

# Ueber das postembryonale Wachstum des Schädels verschiedener Hunderassen.

Von

**F. Schmitt,**  
Kreistierarzt in Kleve.

---

Hierzu Tafel IV—V.

---

## Einleitung.

Ueber das Wachstum des Schädels beim Hunde ist vielleicht schon viel geforscht, aber noch wenig geschrieben worden, am allerwenigsten über die hierauf bezüglichen Unterschiede hinsichtlich der einzelnen Rassen. Welcherlei Deutungen in letzter Beziehung dafür oder dagegen versucht worden sind, die Konstanz der Vererbung oder das Variieren der Arten, oder die philosophischen Deduktionen Kants, keine befriedigt den an induktive Beweisführung gewöhnten, modernen, naturwissenschaftlichen Geist. —

## Geschichtlicher Rückblick.

Wir setzen in der historischen Beachtung unseres Gegenstandes dort ein, wo, unabhängig von der vielumstrittenen Frage der Abstammung der Hunde die Naturforscher beginnen scharfe Unterschiede anzuführen, nicht nur zwischen der Gesamterscheinung der Tiere sondern wie z. B. Blasius ziffernmässig belegt, wie weit die Nasenbeine in die Stirnbeine hineinragen, und fahren in diesem Sinne fort.

## Beschreibung eines fötalen Dachshundschädels.

Dabei steigen wir an der Schilderung des Verhaltens dreier Dachshundschädel verschiedenen Geschlechtern angehörig auf, in dem Stadium, in welchem der Primordialschädel zu verknöchern bzw. aus Knorpel in Knochen überzugehen pflegt. — Wir sehen vor uns ein längliches, nach einer Richtung wenig hohes, vorn spitzes, nach der entgegen gesetzten aufgerichtetes, rundes Gebilde, welches in jähem Übergang dort den Gesichts-, hier den Hirnschädel darstellt. Zusammenhängende, grössere, rotbraun gefärbte Stellen

wechseln mit helleren, weisslich grau gefärbten ab. Die letzteren erweisen sich der Hauptsache nach als Knorpel, die ersteren bestätigen schon durch ihre grössere Härte, dass hier die Gegenbauer'schen Osteoblasten tätig gewesen sind. Auf dem Scheitel treffen 4 in sich gewölbte grössere, nach allen Seiten glatt abfallende Platten unter rechtem Winkel zusammen und lassen im überwiegenden Teile ihrer Längs- und Querverbindung häutige Brücken zwischen sich, von denen eine im Scheitelpunkt am weitesten geschlagen ist, die Scheitelfontaine. In ihnen erkennen wir gegen den Gesichtsschädel die mehr kugelig gewölbten 2 frontalia, nach hinten die beiden etwas flacheren parietalia. Zwischen die letzteren, die den wesentlich grösseren Teil des eigentlichen Schädeldaches bilden, schiebt sich, von seiner Umgebung deutlich begrenzt, aber schon fest mit ihr verbunden das interparietale ein, das nach unten und hinten unter allmählicher Verbreiterung, verschmolzen mit dem etwas heller braun gefärbten aber gleich harten supraoccipitale den oberen grösseren Teil der Hinterhauptsfläche einnimmt Occipitale und interparietale schliessen gemeinschaftlich den Schädel nach hinten ab, und sind an Härte zu der Zeit allen übrigen Schädelknochen voraus. Vom foramen magnum und dem occipital. lateral. trennt sie ein ziemlich breiter heller Knorpelsaum, der anfänglich nach oben bis an das parietale verläuft, sich dann nach unten umschlägt, an Stelle der lambda-Naht herabläuft um, noch breiter geworden die pars mastoidea zu bilden, die ihrerseits wieder in gleicher Weise sich auf die Basis des Schädels fortsetzt, woselbst fast alle Teile noch hell, also knorpelig erscheinen. — Nur occipitalia lateralia und das durch die als feiner Knorpelstreifen erkennbare basi-occipito-exoccipitalsutur von ihnen getrennte basioccipitale sind, wie die Kochprobe an einem Exemplar beweist, schon in den Verknöcherungsprozess einbezogen. Exoccipitalia tragen beiderseitig die condyli als einfache seitliche Verdickungen der das foram. magn. unten begrenzenden Ränder, zwischen die sich von unten und vorn das einer Lanzen Spitze nicht unähnliche basioccipitale einschiebt. An dieses schliesst sich in einer, die ganze Breite der Schädelbass scharf durchquerenden Grenze nach einem schmalen, helleren Saum in der Medianlinie das breiter gestellte basisphenoid an, mit den seitlich entsteigenden, von dem Körper aber noch durch je einen Knorpelsaum getrennten alisphenoidea, die, unmazert bläulich hell, mässig fest, trotzdem in ihrer Gesamtheit bereits verknöchert sind. Orbitosphenoidea, am frischen Schädel noch glashelle Platten, haben sich zu einem Teile schon in Knochen-Gewebe umgesetzt, ein anderer wird aufgelöst. Squama temporalis und arcus zygomaticus sind bereits fest.

Nicht verknöchert ist Alles, was wir als perioticum auffassen. Hieran fallen am frischen Schädel nach dem Abheben des nahezu ringförmig geschlossenen noch knorpeligen tympanicum und seines tympanum die bullae osseae auf als gelatineweiche, bläulich weisse in spitzem Winkel zur Medianlinie von oben und hinten nach unten und vorn verlaufende Gebilde, durch welche das Schneckenorgan

schimmert. Von Gestalt eher rund als länglich bilden sie den überragenden Mittelpunkt ihrer gleichfarbigen aber festeren unmittelbaren Umgebung, mit der sie unverrückbar vereinigt sind. — Bemerkenswert ist die stattliche Weite und ausgesprochen runde Form des am hinteren Ende der bullae gelegenen foramen ovale (stylo-mastoideum) und die weniger auffällige Lage und Form des process. meatus auditor. — Indem nun die aus diesen Primordialeknorpeln aufgebaute Basis des Hirnschädels weiter läuft, stülpt sich der Gesichtsschädel gleich einem Konus mit seinem breiten Ende von vorn über und trägt somit zur Bildung einer doppelten Schädelbasis bei. Die eine obere besteht aus der Fortsetzung der eben erwähnten Hirnschädelaxe: dem praesphenoid, vomer und den beiden Ästen der Zwischenkieferbeine, die andere darunter gelegene aus den plattenförmig vereinten maxillarien, palatin. und dem Körper der intermaxillarien, alle bis auf das praesphenoid als Deckknochen entstanden. Als ein Anhang dieser anderen, gewissermassen auf der ersten Basis ruhend sind die schon knöchernen sagittalen Portionen der palatina aufzufassen, auf deren aboralen Enden die pterygoidea sitzen, die als kleine knöcherne Häkchen deren hinteres Ende begrenzen und die Choanenpforte nach hinten besäumen. Die palatina sind trotz der durchscheinenden Blässe besonders zu beiden Seiten der sutura palatina bereits in die Verknöcherung eingetreten. Sie bleiben bei der späteren Mazeration in Form und Lage intakt.

Lacrimalia sind als kleine knöcherne Plättchen im Innern des vorderen Orbitalrandes mit deutlich sichtbarem foram. lacrimale differenziert.

Maxillaria, obwohl noch weich, biegsam und weisslich behalten nach der Mazeration ihre Form und zeigen sich so besonders in der axialen Partie des Gaumens auch hinsichtlich der Vereinigung unter sich als bereits in den Verknöcherungsprozess einbezogen bis auf einen beträchtlichen Teil des distalen Endes am processus frontalis, der bei allen drei Schädeln noch rein häutig ist, der Wangenteil ist nach aussen stark konvex, der wenig flacher abfallende Nasenteil deutlich davon geschieden, das foramen infra-orbitale sehr gross. Wie die eingewickelten Alveolarränder sind die verbindenden Scheidewände bereits im Verknöchern begriffen. Keine von diesen aber reicht so weit in den Alveolarraum hinein und ist so fertig und hart als die des Caninus. In der Tiefe zeigt sich das Schleimgewebe schon differenziert und die einzelnen erkennbaren Papillen tragen bereits kleine Zahnscherbchen. Die sinus maxillares sind ausgefüllt durch eine homogene, rotbraune, in einer gemeinschaftlichen Hülle eingelagerte Masse, die sich dadurch in toto und leicht von der Innenfläche der maxillar. abheben lässt.

Die Körper der praemaxillaria sind zum Teil noch weich, auf der Maulhöhlenfläche und in den Ästen aber schon fest, die vordersten Ränder der Incisiv-Alveolen schon knirschend hart. Die Bildung der Zähne wie bei denen der Maxillaria beschrieben. Jugale be-

ginnt sich zu härten durch Auflagerung rotbrauner Schichten, die Verbindung mit arcus-zygomatikus ist noch sehr lose.

An einem sorgfältig ausgeführten Längsschnitt ergeben sich für diesen jugendlichen Schädel folgende Eigenheiten: Das basioccipitale zeigt gegen die Grenze nach dem basisphenoid eine senkrechte, rauhe, braungefärbte Schicht (höherer Grad von Verknöcherung).

Sphenoidale posterius wird in der Mitte von einer rauheren, dunkleren Zone vertikal durchquert. Die hintere und vordere Hälfte erscheint dagegen bläulich weiss. Die bereits erwähnte totale, gleichmässige Verknöcherung der alisphenoidea bestätigt somit auch für den Hund die Beobachtung Decker's über die hier beginnende Verknöcherung des basisphenoids.

Sphenoidale anterius erscheint als eine von hinten nach vorn anschwellende glasige Fortsetzung der Schädelbasis. Eine vertikale von der fissura optici nach unten ziehende braune härtere Schicht scheint einer weiter vorgeschrittenen Verknöcherungszone zu entsprechen, die in der tiefsten Partie quantitativ und qualitativ am weitesten vorgeschritten ist.

Unter Abnahme seiner Breite wölbt es sich ohne Störung vom jugum sphenoidale ab mit einem Aste nach oben, um dort ohne sichtbare Grenze knorpelig in das ethmoidale überzugehen, der untere verläuft axial weiter als Ursprung des knorpeligen septum narium. An der Teilungsstelle lassen sie eine Art Hohlraum zwischen sich, in den die untere Hälfte der noch knorpeligen Siebbeinplatte mit dem hinteren Ende der häutigen lamina perpendicularis sich scheidelrecht hineinsenkt. Der sinus sphenoidalis ist somit in seiner Entstehung hier schon erkennbar. Links und rechts von der Abgangsstelle der lamina sagittalis liegen in der vordersten Wand des cavum cerebri als einfache ziemlich tiefe, wenig scharf geränderte Gruben ohne Löcherung die lamina cribrosa. An der oralen Fläche des ethmoidale sitzen in mässigen Abständen vier rotbraune, weiche, vorn blind geschlossene Zapfen von verschiedener Dicke und Länge, die Riechwülste, osmaten, von denen der unterste, vorderste zugleich auch kürzeste das maxilloturbinale bildet, ohne jedoch in seiner späteren Gestalt differenziert zu sein. Ein ähnliches, aber längeres Gebilde, das nasoturbinale sitzt als oberster Ausläufer dicht unter den Nasenbeinen. Eine lamina papyracea hat sich noch nicht gebildet.

Das Dach der Nasenhöhlen bilden die scheinbar noch häutig weichen, aber doch in der Mazeration beständigen Nasalia, als zwei durch eine seichte Rinne getrennte, neben einander herlaufende längliche Platten.

Interparietale tritt nach unten und hinten mit seinen beiden Lamellen auseinander. Der keilförmige, ziemlich bedeutende Zwischenraum wird durch ein maschiges Knochengewebe ausgefüllt. Parietalia zeigen mit Ausnahme des hintersten Endes, woselbst es unter das interparietale geschoben und verjüngt ist, überall gleiche kaum

messbare Dicke. Bei durchfallendem Lichte betrachtet, bläst die rotbraune Farbe gegen den *processus temporalis* auf glashelle ab, weshalb eine Scheidung von den *frontalibus* hier nicht sichtbar ist. Als Ursache ihrer rotbraunen Farbe lässt sich die mehr oder weniger weit vorgeschrittene Verknöcherung dadurch beweisen, dass man die äussersten Schichten dieser aus häutigem Blastem entstandenen Knochen abhebt. Das zurückbleibende innere und äussere Perichondrium, dem diese aufgelagert sind, erscheint alsdann durchsichtig. Ihnen an Farbe und Dicke gleich treten die *Frontalia* auf. Ihre dünnste und deshalb durchsichtigste Schicht besitzen sie — jetzt und später — in der *pars orbitalis*, ihre härteste in der Umgebung des äusseren Augenhöhlenrandes, der ziemlich scharf ausgebildet, sich ohne Bildung eines *processus orbitalis* nach hinten verliert. Gegen den Gesichtsschädel fallen sie fast senkrecht ab und setzen sich an dem *processus nasalis* und *maxillaris* mit je einer zugehörigen, oralwärts konkav gerichteten noch ziemlich häutigen Bogennaht an Nasen- und Oberkieferbeine an. Soweit die Stirnbeine gegen den Gesichtsschädel abfallen, sind sie senkrecht gestellt und mit ihrem untersten Ende, dem *processus nasalis*, sogar gegen die Hirnhöhle gedrängt. Dieser endet, indem sich die beiden bisher eng aneinander gelegenen Lamellen nach hinten und vorn zu einem Dreieck spalten, dessen geringer Zwischenraum von einer rötlichen, weichen, diploëtischen Masse ausgefüllt ist. Die hintere Lamelle schlägt sich an der Basis dieses Dreiecks nach rück- und seitwärts und oben als scharfer Rand um, die vordere endet mit der Ebene, die das Dreieck nach unten gegen den Nasenraum abschliesst.

Vomer ist eine senkrecht im Nasenhöhlengang aufgehängte noch häutige Platte. Eine Gabelung am *praesphenoid* ist noch nicht erkennbar. In seine schon deutlich ausgeprägte axiale Vertiefung greift von oben die knorpelige *pars perpendicularis* des ethmoidale ein.

Von der Gegend des *tuberculum sellae turcicae* steigt senkrecht das häutige *sustentaculum cerebri* auf, um mit fächeriger Basis 5 mm hinter der Coronal-Naht zu enden. Von den dadurch geschaffenen zwei Abtheilungen der Hirnhöhle verhält sich in diesem Stadium die vordere kugelförmige zur hinteren an Länge wie 1 : 0,66. Beide besitzen auf ihrer glatten inneren perichondralen Bekleidung keine Spuren von *impressiones digitatae*. Ihre gemeinschaftliche Basis zeigt in der Gegend der *fissura optici* zugleich mit der bedeutendsten Dicke ihre höchste Wölbung, was sich auf der äusseren Basilarfläche in der Gegend der Sphenoidsutur als stärkste Knickung der *Cranialaxe* nach oben zu erkennen gibt.

Der *Clivus Blumenbachii* fällt schon deutlich ab.

Was als *os petrosum* in der *fossa cerebelli* über deren innere Fläche wenig heraustritt, ist in der Form um so mehr differenziert. Wir sehen ein durch seine bläulich weisse Farbe und ungemein weiche Beschaffenheit gegen das harte und braune *parietale unter-*

schiedenes flaches Gebilde mit einem breiten abgerundeten Fusse an die Schädelbasis gelagert, während der Körper, immer der Seitenwand flach anliegend aufsteigt, um sich mit einer gebogenen Spitze gegen das häutige Gehirnzelt umzulegen.

Zwischen Spitze und Basis, im unteren Drittel sind mehrere Vertiefungen, aus deren einer ein Nervenpaar — acusticus und facialis — deutlich erkennbar austreten.

Der Unterkiefer ist fertig und ganz knöchern. Die Alveolar-scheidewände sind bereits angelegt.

Aus dem Befunde ersehen wir einmal, dass zeitlich keine Regel hinsichtlich der Verknöcherung an die Herkunft aus Blastem oder Primordialeknorpel geknüpft ist und zweitens, dass Knorpel, wenn sie auch glashell erscheinen, doch schon so viel Knochensubstanz in sich tragen können, dass sie als knöchern angesprochen werden müssen.

Aus der Schilderung ergibt sich auch, welche Knochen und in wie weit dieselben in diesem Stadium formal bereits so ausgebildet sind, dass sie als selbstständige erfasst werden können. Als erkennbare Grenzen (Nähte) sind demnach hier zu benennen:

sutura lambdoidea  
 " sagittalis  
 " coronalis  
 " temporalis  
 " spheno-parietalis  
 " frontalis  
 " spheno-frontalis  
 " fronto-palatina  
 " fronto-lacrimalis  
 " maxillaris  
 " nasalis  
 " ethmoidalis  
 " zygomatico-maxillaris  
 " naso-maxillaris  
 " palatina  
 " naso-intermaxillaris  
 " palato-maxillaris  
 " zygomatico-temporalis  
 " zygomatico-maxillaris  
 " basilaris  
 " sphenoidalis  
 " fronto-temporalis  
 " squamosa.

Das geschilderte Stadium leitet hinüber zu dem, in welchem die Schädelknochen bis auf einige bekannte Ausnahmen allmählig ganz verknöchern, aber weiter zu wachsen pflegen und damit beginnt der eigentliche Teil unserer Aufgabe.

Bei Abnahme der hierbei zu beachtenden Maasse haben wir uns sowohl an die in der Literatur niedergelegten gehalten, als auch neue geschaffen, welche, worin unsere Arbeit gipfelt, das Wachstum illustrieren und die entstehenden Formveränderungen erklären sollen. Dabei waren wir bedacht, solche Punkte zu vermeiden, die wie Kämme, Wölbungen, Vertiefungen etc. grossen Schwankungen unterworfen sind. Allerdings wurde mitunter auch der gänzliche Mangel an Vorsprüngen besonders im Bereiche der Augenhöhle speziell bei jungen Hunden schmerzlich empfunden.

Die Höhe des occipitale wurde gemessen vom oberen Rande des foramen magnum bis zu einer stets vorgezeichneten Verbindungslinie der hinteren Parietalränder. Von hier ab reicht das interparietale, von dessen Ende bis an die Coronal-Naht die parietalia und von da bis zum Ansatz der Nasenbeine die frontalia. Unter Basilarlänge verstehen wir die Entfernung vom unteren Rande des foram. magn. bis zum vorderen Incisiv-Rand, unter Höhe des Schädels den mit Hülfe des Greifzirkels abgenommenen und am Maassstab verglichenen Abstand der sutur. sphenoidal. bis zum Kreuzungspunkt der sutur. coronal. mit der sutur. sagittalis. Die Hirnhöhlenlänge ist gemessen vom oberen Rande des foram. magn. bis zur sutur. frontalis, die Gesichtslänge von da bis zum vorderen Incisivrand. Seine Höhe vom hinteren Ende des Gaumens bis zu dem der Nasenbeine, die Entfernung als gerade Linie gedacht. Sie ist das einzig brauchbare Maass um am unzertheilten Schädel den Abfall der Stirnbeine auf das Gesicht einigermassen zu illustrieren. Die kleinen Verschiebungen, die durch das Vorrücken des Gaumens unterlaufen, können in Zahlen nicht weiter zum Ausdruck gebracht werden. Der Orbitalwinkel ist in Anlehnung an die Methode seines Begründers, Herrn Professor Studer gemessen worden. — Die grösste Breite des Schädels habe ich von einer sutur. temporal. zur anderen abgenommen, die Breite des Gaumens zwischen  $P^1$  und  $M^1$  bei alten Hunden, bei jungen zwischen  $Pd^1$  und  $Pd^2$ , seine Länge vom hinteren Gaumenrand bis zur Vorderfläche der intermaxillaria. So gerne als ich ganz alte Hunde zum Vergleich anatomischer Verhältnisse herangezogen habe, so ungern verwendete ich sie zur Abnahme von Massen, weil hier zu leicht senile Abweichungen mit unterlaufen. Dem Zwecke unserer Arbeit entsprechend, haben wir nach dem Vorbilde der Autoren von der Reduktion der gefundenen Masse ausgiebigen Gebrauch gemacht und der Beschreibung eines jeden Hundes je zwei Tabellen angehängt, von denen die eine alle an einem Schädel festgestellten Masse sowohl in absoluter als auch in reduzierter Grösse enthält, die andere nur gewisse Proportionen, welche die Eigenartigkeit des Schädels im besonderen Gegensatz zu anderen illustrieren soll.

### Bernhardiner-Hund.

Vergl. Tafel IV.

Als Ausgangspunkt beschreiben wir den 1 Tag alten Schädel eines ♀ Bernhardinerhundes (Figur 1a u. b) und, indem wir dessen jugendliche Schädelform möglichst ausführlich behandeln, erledigen wir die Beschreibung aller gleichalterigen, auch anderen Rassen zugehörigen Hundeschädel, so dass wir uns dort mit dem Hinweis nach hier oder der Aufzählung abweichender Verhältnisse begnügen können.

Die jetzt schon etwas gestreckte Form ist durch die seitlich zusammengedrückte Hirnkapsel bedingt, deren glattes, von Sagittal- und Coronalnaht nach vorn spitz-, nach hinten stumpfwinklig durchquertes, flach kuppelig gewölbtes Dach nach rechts und links steil, nach hinten erst allmählich, dann plötzlich, nach vorn sanft abfällt. Die hintere, in der Querrichtung breitere Hälfte nehmen die parietalia ein, die vordere schmälere die frontalia, die wegen des Abfalles auf den Gesichtsschädel kleiner erscheinen, in Wirklichkeit aber nicht sind. In der überwiegendsten Ausdehnung sind die Nähte an den meist scharf aufeinander stossenden Knochen innen und aussen geschlossen. Eine starke Abdachung zeigen die Gesichtsknochen und von diesen besonders frontalia gegen nasalia. Ohne sichtbare Grenze ist squama occipitis mit interparietale verwachsen, letzteres in mehrere allmählig kleinere, hintereinander liegende Knochenscheibchen geteilt, deren vorderstes scharf begrenztes unmittelbar an die noch nicht ganz geschwundene Scheitelfontanelle stösst. Das Occipitale ist noch in seine 4 Teile getrennt. Zwischen dem oberen Rande der deutlich differenzierten, fest und einheitlich verknöcherten exoccipitalien und der squama occipitis einerseits, dieser und der squama temporalis andererseits zieht sich ein 3—5 mm breiter knorpeliger Saum (vergl. Tafel IV Figur 1a), innerhalb dessen an seiner zugehörigen Stelle das bereits knöcherne petrosum aus dem Inneren der fossa cerebelli sich etwas hervordrängt. Hier begrenzen ihn nach innen die Aussenränder der exoccipitalia, nach unten die hinteren Enden der hinsichtlich der Verknöcherung fertigen bullae osseae, die ihrerseits noch knorpelig mit dem noch wenig ausgeprägten process. paramastoideus in Verbindung stehen, gegen exoccipitale, basioccipitale, praesphenoid noch durch je einen breiten Knorpelsaum geschieden sind. Das basioccipitale ist bis auf die unmittelbare Begrenzung des foram. magn. von seiner Umgebung durch offene Nähte noch getrennt. Deren klaffen ferner um den Körper des sphenoidale post. nach vor-, rück- und seitwärts gegen die alae magnae. Die sutura sphenoidalis ist noch breit. — Die Nähte gegen den Gesichtsschädel und im Bereich desselben sind geschlossen, aber noch deutlich sichtbar. Am Gaumen sind sie weit. — Das unterhalb des os lacrimale gelagerte äusserste Ende der pars sagittalis palatin. ist noch als bindegewebige Platte zwischen frontale und lacrimale



eingesetzt und begrenzt, ein typisches Merkmal eines jeden neugeborenen Hundes, als solche den medialen Rand des Einganges zum canalis infraorbitalis. Der letzte Rest dieses häutigen Raumes verknöchert überhaupt nicht und bleibt bei fast allen Hunden ein unregelmässiges Loch. Ueber ihm und dem Eingang zum canal. infraorbit. liegt das schon ganz knöcherne, unregelmässig geränderte Thränenbein, dessen Form und Beteiligung am vorderen Augenrand sich jetzt genau wie später verhält. Nachdem sein oberer Ausläufer sich eben etwas auf die Gesichtsfläche umgeschlagen hat, geht er in einem schmalen Saume wieder zurück und lässt das oberste Ende des aufsteigenden Astes vom jugale vor sich. Wir kommen nicht wieder darauf zurück. — Das for. sphenoid. palatin. ist als ein deutliches Doppelloch mit ziemlich dicker Scheidewand angelegt. — Anlangend noch weitere Einzelheiten, so divergieren bereits die obersten, dem for. magn. zunächst liegenden inneren Enden der exoccipitalia nach aussen, die Medianlinie der squama occipitis ist senkrecht von einem nach unten sich verjüngenden Kamme gekrönt, der hintere schon aufgeworfene scharfe Rand der parietalia endet an der pars mastoidea bereits mit einem weit vorspringenden, mehr flächenhaften Höcker, dem noch kleinen processus mastoideus. Wir ersehen aus diesem Verhalten deutlich, dass der später so scharf geprägte Lambda-Rand nicht der Confluenz von Nahrändern, sondern der squama temporalis und dem parietale zufällt, das occipitale aber nicht dabei beteiligt ist. Jede andere Erklärung beruht auf falscher Beobachtung. — Die Condyli sind als solche bereits deutlich ausgebildet, zwischen sie schiebt sich stumpf und dreieckig das basioccipitale, mit seinem schmälern unteren rechtwinkligen Ende an das doppelt breite basisphenoid gelagert. Die bullae sind etwas breiter als lang, olivenförmig, an ihrem oberen Ende thut sich das foramen ovale weit auf, das untere scheint blind geschlossen. In sich selbst gekrümmt, bedingen sie durch ihre Convexität nach der Medianlinie die seitlich eingedrückte Gestalt des basi-occipitale. Der Eingang zur tuba Eustachii ist nur durch eine leise Ausbuchtung am oberen Ende des sphenoidale post. zu erkennen. — Die pterygoidea sind in dieser Zeit mit ihrem vorderen Ende in einem Längsspalt der Gaumenbeinfortsätze eingefügt, dessen mediale Lamelle allmählig atrophiert, die Flügelbeine erscheinen alsdann der inneren Fläche angelagert.

Der Choanengang ist breiter als lang, os sphenoidal. anter. noch vom Gaumen bedeckt, vomer nicht zu sehen.

Die Lineae temporales sind seitlich am Schädel sichtbar und verlaufen in einem konvex nach oben gekrümmten Bogen nach vor- und abwärts.

Frontalia liegen mit ihrem hinteren Ende über dem Vorderrand der parietalia. — Unmittelbar hinter dieser Stelle — der schräg nach hinten aufsteigenden Coronalnaht — macht sich die Schläfenenge als eine kaum fühlbare Mulde an den Seitenflächen des Schädels bemerkbar. — Der obere Augenrand ist bereits scharf

abgesetzt und schliesst ohne Bildung eines eigentlichen process. supraorbitalis nach hinten mit der Coronalnaht ab. — Ein process. supraciliaris ist bereits ausgebildet. — Die Augenhöhlen haben als ein bei allen neugeborenen Hunden konstantes Ergebnis ihren grössten Längendurchmesser von vorn und oben nach hinten und unten.

Wo die nasalia den Stirnbeinen aufzuliegen beginnen, sind letztere stark eingedrückt. Der ersteren oberes Ende liegt wenig höher als eine die beiden processus frontales der Maxillarien verbindende Linie. Der parallele Verlauf der beiden äusseren Nasenbeinränder ist typisch für die Zeit, sowie diesen und jeden jungen Hundeschädel und wie immer so convergieren die Knochen auch hier gemeinschaftlich kaum merklich nach unten gegen die Schnauze.

Ungefähr in der Mitte ihres Längendurchmessers sind sie durch eine Furche, welche quer über den Gesichtsschädel bis zu dem foram. infraorbital verfolgt werden kann und in der fovea maxillaris endet niedergedrückt. — Das Einspringen der Stirnbeine zwischen die Nasenbeine und die Oberkieferfortsätze kann allgemein als dahin gehend behandelt werden, dass solches in frühesten Jugend am wenigsten der Fall ist, allmählig aber spitzen sie sich mehr, mitunter so scharf wie beim Fuchs stets zu, und stumpfen sich später wie es scheint ohne präzis ausdrückbare Regel wieder ab. Eine gleiche Unebenmässigkeit waltet auch bei den Zwischenkieferbeinen ob. Mit Rücksicht hierauf und auf mangelnde genaue Endpunkte habe ich auf eine Abnahme von Massen verzichtet. Was den Körper des Zwischenkiefers anlangt, so gilt hier für alle Hunde, dass er in der Jugend mehr gewulstet ist, bei vollendetem Zahnwechsel aber abflacht.

Als unverkennbare Zeichen eines jungen Schädels sind hier weiter vorhanden die über die Ansatzstelle des jugale hinausgehende Breite der Backzahnpartie der Maxillaria, ihr unter die Gaumenfläche weit hinabsteigender, eingewickelter lateraler Rand, die dadurch hervorgerufene tiefgehende Scheidung zwischen Wangen- und Nasenteil und die mitunter über die ganze letztere Fläche wulstig aufgetriebene Canin-Alveole.

Das foram. infraorbitale hängt oben stark nach vorn über. — Für die Gaumenfläche charakteristisch sind 2 parallel verlaufende Knochenleisten von beträchtlicher Höhe, die unmittelbar hinter dem Körper der Zwischenkieferbeine wie es scheint als Fortsetzung des inneren Alveolarrandes mit leisem Anhub entspringen und neben der Molarzahnanlage bis etwas über die Mitte des Gaumens verlaufen. Hier fallen sie jäh ab in eine flache Grube, welche, den ganzen Raum zwischen palatinum und Alveolen ausfüllend sich gleichmässig tief bis nach hinten als untere Wand des processus alveolaris oder tuber maxillare fortsetzt. Beide neu beschriebenen Gebilde und die zwischen ihnen deutlich ausgeprägte Gaumenstaffelung verschwinden am wachsenden Schädel bald, hier mehr, dort weniger. Der processus alveolaris und seine eben erwähnte untere Wand ist ein, normal nur bei jungen, nicht zahnfertigen

oder älteren aber entarteten Hunden vorhandener, gewaltiger, hohler, äusserst dünnwandiger und spät verknöchern der Fortsatz der Grosskieferbeine samt Alveolarraum in das lumen der Augenhöhle, deren Boden er bildet. Er trägt im Inneren die Anlagen der eigentlichen Ersatz-Molarzähne. Mit ihrem Ausbrechen geht er für gewöhnlich zurück.

Der Jochbogen samt arcus zygomaticus läuft in diesem Alter dem Hirnschädel noch parallel, dabei neigen sich ihre oberen Ränder ihm mehr zu als die unteren.

Es erübrigt uns hier der schon bei Beschreibung des Dachshundschädels erwähnten Wölbung der drei die Hirnschädelbasis zusammensetzenden Basalknochen zu gedenken. Sie findet sich hier wie bei allen Hunden, grossen und kleinen. Inwiefern sie vielleicht ein Residuum der embryonalen Kopfbeuge ist oder ob sie statische Bedeutung hat, vermag ich nicht zu entscheiden. Beachtenswert ist jedenfalls der Umstand, dass dort, wo die luftig aufgebauten Nasenhöhlen sich finden, die Schädelaxe wieder gestreckt verläuft. So richtig es ist, dass die Wölbung um so höher ausfällt, je jünger ein Hund ist, so falsch wäre der Schluss auf die Beziehung zur Grösse. Beim kleinen 3 Wochen alten Black and tan Terrier habe ich sie zwar fast gestreckt gesehen, dahingegen bei zwei erwachsenen, echten russischen Windhunden am höchsten. Dass occipitale und praesphenoid in diesem Stadium gleich dem interparietale ein maschiges Knochengewebe enthalten, nicht aber aus kompakter Knochensubstanz bestehen, hat ein Durchschnitt bewiesen.

Der Unterkiefer weist nur gedrungener, sonst aber gleiche Form auf als der ausgewachsene. Der Körper ist ungefähr doppelt so breit als seine Symphysenstelle tief, dadurch haben beide Teile zusammen die Form eines in die Quere gestellten Rechteckes. Die Äste besitzen um die Milchreisszahn-Alveole ihre grösste Dicke, zu Beginn des processus angularis sind sie jäh eingeschnürt. Der Alveolarraum ist bis an sein hinterstes Ende auf der medialen Fläche angelegt, schwingt sich jedoch ungefähr in der Mitte des Kieferastes mehr auf die hohe Kante. Sein äusserer Rand überragt dabei bedeutend den inneren. Die Scheidewände der Alveolen sind breit und tief angelegt.

Es folgt der an Umfang grösser gewordene immer noch glatte Schädel eines vier Wochen alten Bernhardinerhundes (vergl. Figur 2):

Die Suturen zwischen squama occipit. und exoccipitalia, sowie diesen und dem basioccipitale, weiter die zwischen letzterem und dem sphenoid. post. haben sich bis auf einen haarbreiten Knorpelsaum verschmälert, die Praesph.-sutura ist noch weit; da die erstgenannten beiden Nähte durch die gleichfalls noch vorhandenen Occipito-temporalis-fissur kommunizieren, sind die exoccipitalia mit ihrer gesamten Umgebung noch knorpelig oder sehr lose verbunden. Bullae und basioccipitale haben sich genähert. Die Grenznähte der

pterygoidea sind noch deutlich abgesetzt. Erst jetzt als schmaler knöcherner Stift sichtbar geworden, erweisen sich auch am sphenoid. ant. die Nähte mit den Palatin. noch weit. Die Scheitelfontanelle hat sich geschlossen. Der processus supraorbitalis ist deutlich abgesetzt. Die vordere Augenwand ist in der Verknöcherung fortgeschritten.

Am Gesichtsschädel ist nur der margo intermaxillaris innig verlöthet, die übrigen Nähte sind wohl schärfer eingeschnitten aber noch nicht verwachsen. — An der Basis des Hirnschädels hat sich basioccipitale auf Kosten seiner Nachbarschaft vergrössert, die den bullae angelagerten Partien haben langgestreckte Rauigkeiten erhalten zum Ansatz der Kopfbeuger und Schlundkopffascie. Die pars mastoidea ist knöchern und schärfer geworden, auch mit dem hinteren Ende der bullae vereinigt. — Das foramen ovale ist bis auf ein kleines Grübchen an der lateralen Seite des als starker Zacken sichtbaren process. paramastoideus zurückgegangen und wie am ausgewachsenen Schädel das hyale als knöcherner Pfropf zu erkennen ist, so lässt es sich hier in der Tiefe des foramen ovale als ein kleines knorpeliges Zäpfchen frei präparieren. — Das prae-sphenoid erhält per continuitatem seitliche Wülste vom occipitale und beginnt sich dadurch samt diesem in der Medianlinie zu vertiefen. Die bullae sind breit ausgewachsen und haben sich in ihrer gegen die Medianlinie gestellten Längsrichtung durch eine seichte Furche in eine hintere höhere und vordere tiefe Hälfte geteilt. Ihre untersten Enden beginnen sich zur tuba Eustachii auszuzacken. Einen grossen Teil ihrer Aussenwand nimmt der meatus auditorius in Anspruch, der aber noch in die Fläche eingesenkt ist. Zwischen bullae und process. supraglenoidalis ist noch ein leerer Raum. Der Choaneneingang ist länger als breit. — Am Gesichtsschädel beginnt der foetale Charakter zu verschwinden. Das Breite-Längeverhältnis hat sich zu Gunsten des letzteren geändert. Die Gegend, in der Stirn und Nasenbeine zusammentreffen, hat sich gehoben, so dass der Abfall des Hirn- zum Gesichtsschädel flacher geworden ist. Nasalia sind an gleicher Stelle eingengt und gesunken, ihr unterstes Ende hat sich etwas gehoben und die Nasenöffnung somit erweitert. Die Scheidung zwischen Backzahn- und Nasenpartie am Oberkiefer ist nicht mehr so tief, der Alveolar- und beider ginge in einer horizontalen in einander über, wenn nicht der Schnauzenteil anstiege. — Die Breite des Gaumens ist noch sehr beträchtlich. — Die Jochbogen haben sich bedeutend aufgerichtet. — Die Augenhöhle hat ihren grössten Längendurchmesser von oben und hinten nach unten und vorn erhalten.

Am 10 Wochen alten auf dem Dach noch immer flachen Schädel sind die eben genannten Nähte hinsichtlich ihrer Breite weiter zurückgegangen (vergl. Figur 3). Am Gaumen haben die Knochen sich vereint, es ist aber noch viel Jugend am Gesichtsschädel. — Der hintere Rand der parietalia beginnt sich nach ihrer Fläche hin

scharf abzusetzen und nach der Hinterhauptsfläche zu mit Rauigkeiten zu bedecken. Um die basis des interparietale beginnt es sich zu heben und gegen das occipitale überzuhängen. Die Occipitalfläche erscheint daher nicht mehr so steil und glatt. Ueber dem os temporale ist der Schädel breiter geworden. Die Coronalnaht-hälften streben noch nach hinten und treffen auf dem Scheitel in Allem wie früher zusammen. Die frontalia fallen nicht mehr so steil ab, durch stärkere Ausbildung des process. supra-orbitalis wird die Stirnbreite ungleich. — Wieder anders der 6 Monate alte mit dem Zahnwechsel fertige Hund (vergl. Figur 4). Die Occipitalfläche ist geeint. Basioccipitale, mit den exoccipitalien vereinigt, ist nur noch nach den Seiten durch eine Fissur gegen die bullae, nach vorn durch eine Naht gegen das praesphenoid getrennt. Dieses zeigt nach vorn noch die sutura sphenoid. offen und wird seitlich von den noch immer lose aufsitzenden Flügelbeinen, besonders an dem vorderen Ende fast ganz bedeckt. Als ein gabelig endender schmaler und dünner Knochen umfasst mit offenen Nähten vomer das in seiner ganzen Länge nunmehr sichtbare sphenoidal ant. — Auf der oberen Seite des Gesichtsschädels sind noch alle Nähte offen. Die Nasenbeine enden circa 9 mm über dem process. frontal. der Maxillarien. Die Nasen- und Backzahnflächen fallen steil ab, die Canin-Alveole ist flacher und nur noch leise gewölbt, der Alveolarrand strebt noch mehr nach oben, so dass die Schnauzenpartie sich um Vieles über die Fläche erhebt, als die Reisszahngegend. — Das foramen infraorbitale ist steil gestellt. Das Gaumendach ist fast flach, nur zwischen  $P^1$  und  $M^1$  hat sich als ein Rest jener beschriebenen früher nach hinten durchlaufenden Grube eine leichte Vertiefung erhalten. — Anlangend die Formen am Hirnschädel, ist die Umgebung des foramen magnum karpfenmaulähnlich nach hinten ausgezogen, die bullae haben sich zu viereckigen nach vorn abfallenden Hohlgebilden verändert, an deren lateralen Seiten sich der processus meatus mit rauher Pforte abzuheben beginnt. Sein oberer Rand weitet sich nach unten aus und schiebt sich als eine nur grossen Hunderassen eigene rauhe Knorpelplatte zwischen bullae und processus paragnoidalis. Auf der Höhe des Schädels haben sich die äusseren Schichten der Sagittalnaht-Grenzen kammartig erhoben. Zwischen sie schiebt sich von hinten her das gleichfalls aber einheitlich gewulstete interparietale ein. Mit der Coronalnaht treten die beiden Kämme auseinander, um als abfallender Rand die mittlerweile hoch gewölbten, in der Medianlinie vertieften frontalien zu begrenzen. Gleichsam als wollten sie unter einem hier einwirkenden Drucke sich nur um so inniger verbinden, gehen frontalia und parietalia in einer ungemein tiefzackigen Naht in einander über. Der Jochbogen steht mit breiter flacher Basis weit vom Hirnschädel ab und hat dessen Temporalfläche seitlich mit ausgezogen. Der processus alveolaris ist fast verschwunden, die palatina enden mit einer Spitze in den Augenhöhlenraum, dessen

mediale Wand mehr nach aussen gerückt ist und sich nahezu senkrecht gestellt hat.

Diese Form bleibt nunmehr gewahrt. Der ausgewachsene Bernhardinerschädel (vergl. Figur 5), über dessen allgemeine Kennzeichen ich auf die einschlägigen Werke verweise, zeigt die Nähte am Schädel geschlossen bis auf die sutura sphenoidal., die fissur zwischen basi-occipitale und bullae sowie diesen und den exoccipitalien. — Am Gesichtsschädel sind mit Ausnahme des kaum mehr erkennbaren margo internaxillaris am vorderen Rand der Canin-Alveole alle Knochen durch ihre Nähte noch deutlich begrenzt, die Verbindung nach dem Hirnschädel kann als die lockerste bezeichnet werden. Ein völliges Verwachsen der Nasenbeine scheint bei Hunden nicht vorzukommen, sie bleiben zeitlebens den Oberkieferbeinen eingefügt. Ihr oberstes Ende steht jetzt kaum 3 mm über der Verbindungslinie beider Oberkieferenden. Die Stirnbeine springen ziemlich spitz ein. — Die Veränderungen hinsichtlich der Zähne sind bekannt genug. Soweit als der Gaumen dabei beteiligt ist, erfolgt Besprechung. — Gehen wir von der angelegten einfachen Form aus, so unterliegt es keinem Zweifel, dass die fertige aus der Entwicklung der Sinne, vor allem des Geruches und aus Anlass der Wirkung von Muskelzug erfolgt. Unter dem gestaltenden Einflusse des letzteren, steht bei diesem starken Tiere obenan die Rindenschicht des interparietale samt Lambda-Rand und pars mastoidea. Was den erstgenannten Knochen anbelangt, so glaube ich gezeigt zu haben, dass er mit squama occipitis beim Hunde zu den am frühesten verknöcherten und in sich geeinten Stellen gehört, die zu der Zeit auch schon recht innig mit einem grossen Teile ihrer unmittelbaren Umgebung verwachsen sind. Mit dem Rückgang der exoccipito-occipitalsutur entsteht aber bald durch Confluenz an der Hinterhauptsfläche eine Partie, die, je mehr sie erstarkt und erwächst einen um so gewichtigeren Widerstandsfaktor beim weiteren Wachstum des Schädels bildet. Solches ist wesentlich, denn aus diesen Erscheinungen leitet sich die Begründung ab, dass die ganze Occipitalfläche beim Hunde nicht mehr aus ihrer Stelle rückt. Jeder Längsschnitt beweist diese Thatsache.

Wieweit der Vorgang jedoch dazu beiträgt, dass die Entwicklung des Hundeschädels sich ganz und gar nach vorn zu abspielt, kann ich nicht wissen. Wohl aber wird es erklärlich, warum die Form der Hinterhauptsfläche trotz der Zunahme an Höhe und Breite gewahrt bleibt. So wie wir sie bei dem einen jungen Hunde hoch und breit, beim anderen tief und schmal angelegt finden, sehen wir sie beim ausgewachsenen Hunde trotz Höcker und Vorsprünge wieder.

Mit Rücksicht also auf diese accessorischen Umbildungen zur Massabnahme nicht mehr gut geeignet, ziehen wir das Wachstum der beiden anderen Scheitelzonen: der parietalia und frontalia in Vergleich.

## Wachstum.

Parietalia		Frontalia	
Abs. Masse		Abs. Masse	
Ausgetragen bis zu 6 Mon.		Ausgetragen bis zu 6 Mon.	
von . . . . .	7—21 mm	von . . . . .	23,5—58 mm
Von 6 Monat. bis Ende der		Von 6 Monat. bis Ende der	
Entwicklung . . . . .	21—27 mm	Entwicklung . . . . .	58—67 mm

Die Tabelle zeigt uns, dass vom ausgetragenen bis zum 6 Monate alten Hunde parietalia auf dem Scheitel gemessen sich um das 3fache ihrer ursprünglichen Länge strecken, die frontalia nahezu nur um das  $2\frac{1}{2}$  fache. Von jetzt ab bis zum Ende der Entwicklung nehmen die Ersteren nur mehr um  $\frac{1}{4}$  ihrer jetzigen Länge zu, frontalia nur um etwas mehr als  $\frac{1}{6}$ . Im Ganzen haben sich parietalia um das 3,85 fache ihrer ursprünglichen Länge gestreckt, frontalia nur um das 2,85 fache. Letztere bleiben also zurück, denn Stoff sowohl als Wachstumsenergie muss, was in progressiver und regressiver Beziehung das Wesentliche am Hundeschädel ist zur Sinusbildung verwendet werden. Der Einfluss dieser Verschiedenheit macht sich bald sichtbar da, nicht, wo unrichtig ausgedrückt der Schädel sich einschnürt, sondern wo durch starkes, wenn auch nur stellenweises Vor- und Überwölben der frontalia die Hirnkapsel eingeschnürt erscheint, was sehr schön zu erkennen ist, wenn der Jugendschädel über den ausgewachsenen gehalten wird. In der ganzen Peripherie mit Ausnahme der vorderen Begrenzung laufen die Ränder parallel. Wie auf dem Scheitel so verhält sich zweifellos das Längenwachstum auch an den Seiten.

Die Verlängerung der ganzen Hirnkapsel soll hier unter Bezugnahme auf die Höhe des Schädels gleich = 100 illustriert werden:

ausgetragen . . . . .	162,9
circa 5—6 Monate . . . . .	176,6
Ende der Entwicklung . . . . .	185,7

Wir ersehen daraus einen langsamen, aber stetigen Fortgang. Anatomisch und physiologisch dem Hirnschädel verbunden geht mit dessen Entwicklung die des Gesichtsschädels in Höhe, Länge und Breite vor sich. Hinsichtlich der ersteren richtet sie sich nach der Sinusentwicklung. Wo diese wie beim Bernhardiner ungestört vor sich geht, bleibt der Übergang von Hirn- zu Gesichtsschädel in der Horizontalen ohne nennenswerte Höhenveränderung. Hier der Beweis:

Höhe des Schädels = 100	Höhe des Gesichtsschädels
Ausgetragen . . . . .	83
Circa 6 Monate . . . . .	—
Ende der Entwicklung . . . . .	92,8

An Länge in der Jugend der Hirnhöhle = 100 bedeutend nach, nähert er sich ihr mit der Zeit von 60,2 auf 96,1 und fällt der überwiegende Anteil seines Längenwachstums in die ersten 6 Monate. In dieser Zeit streckt er sich fast um das 4fache seiner ursprünglichen Länge, die Hirnhöhle nur um das  $2\frac{1}{2}$ fache. Von jetzt ab bewegen sich beide Teile gleichmässig, indem sie sich noch um  $\frac{1}{4}$  ihres jetzigen Längendurchmessers strecken. Im Ganzen wächst demnach das Gesicht um das 4,71fache, die Gehirnhöhle um das 2,95fache ihrer ursprünglichen Länge. Vergleiche folgende Tabelle:

	Absolute Masse	
	Hirnhöhlenlänge	Gesichtslänge
Ausgetragen . . . . .	44	26,5
Circa 6 Monate . . . . .	106	102
Ende der Entwicklung . . . . .	130	125

Dasselbe zurückstehen im Wachsen sehen wir an der Basis beider Schädelhälften, der Cranialaxe zur Facialaxe. Während jene sich am neugeborenen Hunde wie  $48,6 : \text{facialaxe} = 100$  stellte, steht sie mit circa 6 Monaten nur noch wie 36,9, um am Ende der Entwicklung mit 39,4 abzuschliessen. Den Grund zu diesem leichten Anschwellen der Cranialaxe am Ende der Entwicklung erläutert die nachstehende Tabelle, welche uns sagt, dass sie in der letzten Entwicklungsperiode sich noch um  $\frac{3}{10}$  ihrer jetzigen Länge dehnt, während die Facialaxe sich nur um  $\frac{2}{10}$  streckt.

Absolute Masse	Facialaxe	Cranialaxe
Ausgetragen . . . . .	37	18
Circa 6 Monate . . . . .	130	48
Ende der Entwicklung . . . . .	157	62

Wie Basilarlänge und Cranialaxe sich gegenseitig verschieben, sagen uns nachstehende absolute Zahlen:

Absolute Masse	Basilarlänge	Cranialaxe
Ausgetragen . . . . .	55	18
Circa 6 Monate . . . . .	178	48
Ende der Entwicklung . . . . .	219	62

Die erstere wächst in den ersten 6 Monaten demnach stark um das 3fache, daran beteiligt sich die Cranialaxe mit dem  $2\frac{1}{2}$ fachen ihrer Länge, in der folgenden Wachstumsperiode nur mit  $\frac{3}{10}$  ihrer jetzt erlangten Grösse. Insgesamt wächst die Basilarlänge um fast das 4fache, die Cranialaxe um nahezu das  $3\frac{1}{2}$ fache.



Das Breitenwachstum auf Höhe des Schädels = 100 bezogen, übersehen wir an nachstehender Tabelle:

Höhe des Schädels = 100	Grösste Breite des Schädels	Breite zw. den Orbitalfortsätzen	Breite üb. den Gehöröffnungen	Breite zw. den Augenrändern
Ausgetragen . . . . .	114,8	109,2	74	70,3
Circa 6 Monate . . . . .	103,3	80	110	58,3
Ende der Entwicklung . . . . .	97,1	82,8	97,1	62,8

Auf vorübergehende Verschmälerung der ursprünglich sehr beträchtlichen Breite zwischen den Orbitalfortsätzen (Stirnbreite) folgt wieder Zunahme, ohne Zweifel eine Folge des im Kampf um's Dasein sich weiter entwickelnden Riechorganes und der ihm dienenden Stirnsinus. Bei diesem Hunde drängt demnach das Wachstum in die Länge und zwar wie wir gesehen haben unter der erwiesenen überwiegenden Verlängerung des Gesichtsschädels. Ausser der Tabelle sagen uns auch die anatomischen Veränderungen, dass solches auf Kosten seiner Breite geschieht. Angelegt mit 143,3 zur Gesichtslänge = 100 geht die grösste Breite über den Maxillarien zurück auf 76. Wie dabei eine Verschiebung vor sich geht, sehen wir unter anderem an einem Lot, das 1. vom vorderen Augenrande des ausgetragenen Bernhardinerhundes auf die Basis des Gesichtsschädels gefällt ist. Es trifft den vorderen Rand der  $Pd^2$  Alveole und steht 8 mm vor der absteigenden Maxillarsutur des jugale. 2. Ein zweites, das vom hinteren Ende des oberen Augenrandes nach unten geht, steht 3 mm auf und vor dem Hinterrande des tuber maxillare, die Maxillarsutur liegt 4 mm davor. 3. Eine auf den processus orbitalis des Jochbogens gefällte Senkrechte trifft zusammen mit dem hinteren Ende des oberen Augenrandes. 4. Ein Lot das vom Vorderrand der Nasenbeine gefällt ist, trifft 1 mm hinter dem Vorderrande der Canin. Alveole ein.

Beim circa 6 Monate alten Hunde steht Lot No. 2 bereits 8 mm hinter dem tuber und Lot No. 1 durchzieht die Mitte des protoconus von  $M^1$ .

Beim ausgewachsenen Bernhardinerhunde steht das Lot vom Orbitalfortsatz 18 mm hinter dem process. pterygoideus oss. palat. und 30 mm hinter der Maxillar sutur. Eines, das vom vorderen Augenrande herkommt, liegt hinter der Mitte des  $M^1$ . Aus diesen Erscheinungen, dem allmählichen Nachrücken des Gaumenhinterrandes und dem daraus resultierenden allmählichen Erscheinen des schliesslich in seiner ganzen Länge sichtbaren sphenoidale ant. dürfen wir demnach schliessen, dass das Gesicht nach vorn geschoben wird. Hier von wieder eine Folge, wird der Choanengang immer länger. Für sein Wachstum habe ich keine rationellen Anhaltspunkte ermitteln können, ich mache jedoch auf das merkwürdig häufig gleiche Mass zwischen seiner Breite und dem des foram. magn. aufmerksam. Der Verbreiterung und Streckung von os jugale ohne andere Form-

veränderung, als dass sein absteigender Ast aus der senkrechten Stellung in eine horizontale Lage übergeht und des os intermaxillare als Beitrag zur Gesichtsschädelverlängerung sei der Vollständigkeit halber auch gedacht.

Anlangend die Nasalia, zeigt ihr ständiges Aufrücken im Längenverhältnis zum Gaumen = 100 von 47,1 auf 68,9 und schliesslich auf 77,2, dass sie bei diesem Hunde ganz bedeutend mitwachsen.

Absolute Masse	Gaumenlänge	Nasenbeine
Ausgetragen . . . . .	35	16,5
Circa 6 Monate . . . . .	103	71
Ende der Entwicklung . . . . .	123	95

Die Zahlen sagen uns, dass sie sich fast um das 6fache ihrer ursprünglichen Länge strecken. Nach oben hin wird an ihrem ursprünglich breit angelegten Verhalten insofern Wandel geschaffen, als sie auf Veranlassung der zwischen sie und den Frontalfortsatz der Maxillarien anfangs mehr, später weniger weit einspringenden Stirnbeine sich zuspitzen, unten aber, wahrscheinlich unter dem Einfluss des Atmungs- und Riechgeschäftes sich verbreitern. Über die allmähliche Einschnürung in der Mitte ihres Verlaufes bin ich um eine gute Erklärung verlegen. Es ist mir zweifelhaft, ob solche die Nachwirkung jener anfangs gedachten Querfurche ist oder ob sie durch das eigene Gewicht hierzu veranlasst werden, oder ob sie auf Zugwirkung der eingesogenen Luft zurückzuführen sein dürfte.

Über das Längenwachstum des Gaumens ergibt sich, dass der überwiegende Anteil auf die als eigentliche Zahnträger bedeutungsvollste Maxillarpartie entfällt. Von 35,7 nehmen sie zu bis auf 39,7:100 Gaumenlänge, die intermaxillaria von 24,2 auf 26:100, die palatina scheinen sich wenig zu rühren. — Über das Wachstum der Gaumenbreite giebt folgende kleine Tabelle Aufschluss:

Absolute Masse	Gaumenbreite	
	innen	aussen
Ausgetragen . . . . .	23	30
Circa 6 Monate . . . . .	58	76
Ende der Entwicklung . . . . .	65	83

Hierbei ist es besonders in Rücksicht auf andere Hunde interessant, festgestellt zu haben, dass die Alveolarbreite nahezu in gleichem Verhältnis von a—z verharrt, beim eben ausgetragenen entfallen so wie beim ausgewachsenen beinahe  $\frac{1}{4}$  der Gaumenbreite auf sie. Dabei ist die Stelle zu beachten, an welcher bei diesem heterodonten lyraförmig eingesetzten Gebisse das Maass entnommen ist. In welcher Weise für seine Unterkunft gesorgt war, zeigt uns die in der Jugend starke Ausbildung des tuber maxillare und die aus Gründen der Raumersparnis und Aufspeicherung von Bildungsmaterial gewulstete und grubige jugendliche Gesichts- und Gaumen-

fläche. Es sei hier bemerkt, dass die mehrfach erwähnte Wulstung der jugendlichen Backzahn-Kieferpartie der Maxillaria nicht ausschliesslich auf Rechnung der in ihnen enthaltenen Ersatz-Zahnanlagen kommt. Denn ein mir vorliegender eben zahnfertiger Hundeschädel zeigt noch dieselben geschwollenen Kiefer, wie einer, der noch gar nicht gezahnt hat. — Das Dickenwachstum des Gaumens ändert sich nach Alter und Grösse des Tieres, es schwankt von einer kaum messbar dünnen bis zu einer 4 mm dicken Platte.

Schläfengrube und Augenhöhle haben gemeinsam an der allmählichen Modellierung des Schädels Teil genommen. An der Veränderung des Augenhöhlendurchmessers ist der Gesichtsschädel zweifellos beteiligt, insofern als er bei seinem Auswachsen den unteren Rand der Augenhöhle mitzieht, beim Windhund ist er sogar zugespitzt. Vielleicht trägt auch die Schwere des Gebisses ein gewisses Verschulden. Im Übrigen ist die Gegend wenig Wechsel unterworfen. Mit der stärkeren Ausbildung des Ethmoïds sind die medialen Wände der Augenhöhlen ausgeweitet worden und fallen nach dem Schwund des tuber maxillare fast steil ab. Mit dem Erstarren der in Gebrauch genommenen Muskulatur beginnt sich am Fusse des alisphenoids, aber weit unterhalb der fissura sphenoidalis und dem foram. optici die Crista orbitalis zu bilden. Mit dem Höhenwachstum des Schädels jedoch rückt auch sie hinauf, um als unterster unmittelbarer Rand der erwähnten Öffnungen zu verharren, die aus der Tiefe mehr an die Wand der Schläfengrube gerückt sind.

Hinsichtlich der Veränderung in „Breite der Schnauze“ verweise ich auf die Tabellen I-II Seite 88 u. 90. Über die complementär zum Ausdruck gebrachte Grösse des Orbitalwinkels vermag ich eine bestimmte Regel nur in soweit anzugeben, dass sie in der Jugend geringer ist. Wenn stärkerer oder schwächerer Muskelzug das Abstehen des arcus zygomaticus regeln kann, ist dieses bei dem durch ein straffes Band gehemmt jugale nicht der Fall. Wohl hat das naturgemässe Breitenwachstum des Schädels über den Jochbogen, ferner die unter dem Einflusse der Züchtung zugenommene Höhe des Schädels und eine mehr oder weniger weitgehende Durchlüftung der Frontalien auf die Grösse des Winkels Einfluss. Zum Beweise des gesagten dient der in den verschiedenen Wachstumsstadien gemessene, wenig verschobenen Abstand des processus orbitalis vom oberen Augenrande des jugale auf die Basilarlänge = 100 reduziert (Tabelle I Seite 88 No. 36).

Am Unterkiefer ist die korrelative Aufrichtung gegen den hochgehenden Oberkiefer die bedeutsamste Erscheinung. Die Verschiebung des Gebisses erfolgt unter denselben Gesichtspunkten wie dort. Beim jungen Hunde weiter hinten fast in der Mitte der inneren Fläche des processus coronoideus angelegt, schieben sich die Alveolarränder immer weiter nach vorwärts, so dass mit dem fertigen Gebisse  $M^3$  unmittelbar am Fusse des vorderen Coronoid-Randes erscheint. Am Schlusse der Entwicklung steht er bis zu 10 mm vor demselben.

## Bernhardiner.

Tabelle I.

Es beträgt:		Ausgetragen Mittel aus 2		5-6 Monate		aus- gewachsen	
		absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion
1	Basilarlänge . . . . .	55,0	100	178	100	219	100
2	Basicranialaxe . . . . .	18,0	32,7	48	26,9	62	28,3
3	Basifacialaxe . . . . .	37,0	67,2	130	73,0	157	71,6
4	Länge d. basi. occipital. . . . .	12,0	21,8	30	16,8	37	16,8
5	"  "  "  sphenoidal post . . . . .	6,0	10,9	18	10,1	25	11,4
6	"  "  "  "  ant. . . . .	—	—	19	10,6	26	11,8
7	Abstand d. palat. v. foran. magn. . . . .	20,5	37,2	73	41,0	96	44,0
8	Länge d. Gaumenpartie d. palatin. . . . .	14,0	25,4	36	20,2	42	19,0
9	"  "  "  "  "  maxillaren . . . . .	12,5	22,7	41	23,0	49	22,0
10	"  "  "  "  "  intermaxillaren . . . . .	8,5	15,4	26	14,6	32	14,6
11	Länge d. Gaumens- bis vord. Rand d. Incisiv	35,0	63,6	103	57,8	123	56,0
12	Breite "  "  innen } zwischen . . . . .	23,0	41,8	58	32,5	65	29,6
13	"  "  "  ausssen } P <sup>1</sup> u. M <sup>1</sup> . . . . .	30,0	54,5	76	42,6	83	38,0
14	Hirnhöhlenlänge . . . . .	44,0	80,0	106	59,5	130	59,0
15	Gesichtslänge . . . . .	26,5	48,1	102	57,3	125	57,0
16	Höhe des Schädels . . . . .	27,0	49,0	60	33,7	70	31,9
17	Grösste Breite des Schädels . . . . .	31,0	56,3	62	34,8	60	27,3
18	Schläfenenge . . . . .	30,0	54,5	40	22,4	49	22,4
19	Länge der Nasalia . . . . .	16,5	30,0	71	39,8	95	43,2
20	Grösste Breite der Nasalia . . . . .	7,5	13,6	19	10,6	26	11,8
21	Länge von Nasenbein — Incisivrand . . . . .	11,5	20,9	39	21,9	48	21,9
22	Breite über d. Gehöröffnungen . . . . .	20,0	36,3	66	37,0	72	32,8
23	Breite von Jugale — Jugale . . . . .	41,0	74,5	106	59,5	135	61,6
24	"  zwischen d. Orbitalfortsätzen . . . . .	29,5	53,6	48	26,9	69	31,5
25	Geringste Breite zwisch. d. Augenrändern	19,0	34,5	35	19,6	47	21,0
26	Breite d. Schnauze . . . . .	13,5	24,5	35	19,6	34	15,5
27	Länge d. Backzahnreihe . . . . .	18,0	32,7	71	39,8	79	36,0
28	"  "  Reisszahnes . . . . .	—	—	20	11,2	21	9,5
29	Breite d. " . . . . .	—	—	14	—	12	—
30	Länge der beiden Molaren . . . . .	—	—	24	13,4	24	10,9
31	"  von 28 + 30 . . . . .	—	—	44	24,7	45	20,5
32	Länge der Maxillaria von:						
	a. sutura fronto maxill. . . . .	19,5	35,4	82	46,0	105	47,9
	b. process. pterygoïd — vord. Rand d.						
	Canin. alveol . . . . .	26,0	47,2	84	47,1	99	45,2
33	Länge d. interparietale . . . . .	17,5	31,8	31	17,4	48	21,9
34	Länge d. parietalia . . . . .	7,0	12,7	21	11,7	27	12,3
35	"  "  frontalia . . . . .	23,5	42,7	58	32,5	67	30,5
36	Abstand von jugale — process. orbital. . . . .	10,5	19,2	21	11,7	30	13,6
37	Winkel d. Orbitalebene . . . . .	67°	—	47°	—	50°	—

Es beträgt:		Ausgetragen Mittel aus 2		5-6 Monate		aus- gewachsen	
		absol. Mass	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion
38	Höhe des Occipitale . . . . .	12,0	21,8	33	18,6	46	21,0
39	Breite „ „ . . . . .	22,0	40,0	62	34,8	67	30,5
40	Vom foram. infra orbit. — Incisiv rand .	19,5	35,4	59	33,1	74	33,7
41	Vom vorderen Rand d. orbit. — Incisiv Rand	24,0	43,6	88	49,4	102	46,5
42	Vom vorderen Rand d. orbit. — foram. infra- orbit. Rand . . . . .	5,5	—	27	—	30	—
43	Distanz d. lineae temporales . . . . .	29,5	—	17	—	5	—
44	Grösste Breite zw. d. Zähnen . . . . .	—	—	—	—	5	—
45	Höhe d. foram. magn. . . . .	6,0	10,9	15	8,4	18	8,2
46	Breite „ „ „ . . . . .	8,0	14,5	20	11,2	17	7,7
47	Weite d. Choanenöffnung . . . . .	8,0	14,5	18	10,1	19	8,6
48	Grösste Breite üb. d. Maxill. . . . .	38,0	69,0	80	44,9	95	43,3
49	Breite über d. foram. infra-orbital. . . . .	20,5	37,2	—	—	53	24,2
50	Höhe von Gaumen — sutura fronto nasalis	22,5	40,9	—	—	65	29,6
Unterkiefer.							
Länge des Unterkiefers:							
1	Vom angulus mandib. — vord. Rand d. Incisiv	42,5	77,2	148	83,1	183	83,5
2	Länge d. Backzahnreihe . . . . .	24,5	44,5	82	46,0	90	41,1
3	Höhe vom unteren mandib. Rand — zur Mitte d. M <sup>1</sup> . . . . .	10,0	18,1	27	15,1	35	15,9
4	Höhe vor d. foram. mental. . . . .	7,5	—	20	—	27	—
5	Breite d. condyl. glenoidalis . . . . .	7,5	—	23	—	34	—
6	Höhe d. aufsteigenden Astes . . . . .	7,0	—	27	—	35	—
7	Vom angulus — ob. Rand. d. glenoid. . . . .	9,5	—	30	—	37	—
8	Höhe d. hinteren Kiefergelenkes. . . . .	15,5	28,1	57	32,0	74	33,7

Tabelle II.

	Die hinteren Dimensionen = 100	Ausge- tragen	5-6 Monate	Ausge- wachsen
1	Cranialaxe zur . . . . . Basilarlänge	32,7	26,9	28,3
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . "	56,3	34,8	27,3
3	Zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . . "	53,6	26,9	31,5
4	Grösste Breite zw. den Maxillarien . . . . . "	69,0	44,9	43,3
5	Breite über den Gehöröffnungen. . . . . "	36,3	37,0	32,8
6	Höhe des Schädels . . . . . "	49,0	33,7	31,9
7	Gesichtslänge . . . . . "	48,1	57,3	57,0
8	Hirnhöhlenlänge . . . . . "	80,0	59,5	59,0
9	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . "	40,9	—	29,6
10	Unterkieferlänge . . . . . "	77,2	83,1	83,5
11	Cranialaxe zur . . . . . Facialaxe	48,6	36,9	39,4
12	Palatin " . . . . . Gaumenlänge	40,0	34,9	34,1
13	Maxillaria " . . . . . "	35,7	39,8	39,7
14	Intermaxillaria zur . . . . . "	24,2	25,2	26,0
15	Länge der Nasalia zur . . . . . "	47,1	68,9	77,2
16	Gesichtslänge " . . . . . Hirnhöhlenlänge	60,2	96,2	96,1
17	Grösste Breite üb d. Maxillar. . . . . Gesichtslänge	143,3	78,4	76,0
18	Hirnhöhlenlänge . . . . . Höhe des Schädels	162,9	176,6	185,7
19	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . " " "	83,3	—	92,8
20	Höhe des Occipitale . . . . . " " "	44,4	55,0	65,7
21	Cranialaxe . . . . . Grössten Breite d. Schädels	58,0	77,4	103,0
22	Schläfenenge . . . . . " " " "	96,7	64,5	81,6
23	Geringste Breite zwischen den Augenrändern zur Grössten Breite des Schädels	61,2	56,4	78,3
24	Breite der Schnauze z. Breite ü. d. for. infra. orbit.	65,8	—	64,1
25	Länge des Reisszahnes z. Länge d. Backzahnreihe	—	28,1	26,5
26	Länge der unter. Backzahnreihe z. Unterkieferlänge	57,6	55,4	49,1

### Neufundländer.

Vergl. Tafel IV.

Die Schädel, welche wir jetzt zu besprechen Gelegenheit nehmen, gehören sämtlich Tieren guter Artprägung an. Die jüngsten entstammen der berühmten Zucht des Herrn Professor A. Heim in Zürich, ihre Mutter war die bekannte Ursa. Die Besitzer der beiden übrigen sind renommierte Hundeliebhaber, so dass das vorliegende Material in Bezug auf Rassenreinheit wenig zu wünschen übrig lässt. — Nach Herrn Professor Studer's letzter erschienenen Klassifikation gehört er einer mässig grossen, schon lange domesticirten Hunderasse an. Wir beginnen mit dem Neugeborenen.

In toto scheint der Schädel kleiner, auch zierlicher, die Hirnhöhlenpartie seitlich eher gewölbt als flach (vergl. Figur 1 a u. b). Die allgemeinen osteologischen Verhältnisse sind gleich denen anderer Hunde. Da auch die Beschaffenheit der Nähte nicht abweicht und hinsichtlich der Verknöcherungsbezirke durchaus dasselbe Verhalten besteht, verweise ich hierüber auf Bekanntes.

Ausser kleinen Grössenunterschieden, die zu Gunsten des ♀ vorhanden sind, besteht noch einer hinsichtlich der Schnauze, insofern als das ♂ die dem Neufundländer eigene viereckige Nasenöffnung mehr ausgeprägt zeigt und die frontalia bei diesem etwas spitzer nach hinten ziehen. Gemeinsam ist beiden jetzt schon die auch beim ausgewachsenen Hunde beachtenswerte Breite d. h. grössere Convexität der tympanica gegen die Medianlinie, wodurch besonders bei dem ♂ das basicoccipitale an der entsprechenden Stelle schmal erscheint. Im Allgemeinen ist die Jugendform bis in die feinsten Details ausgeprägt.

Anlangend kleine Abweichungen von anderen Hunden, so laufen die oberen Enden der Nasenbeine eher zugespitzt aus, ohne indessen das Ende der beiden Maxillar-Fortsätze zu überragen. Ein nur dem Auge zugänglicher Vergleich ist die kleinere Dreiecksgestalt der auf den Stirnteil entfallenden frontalia und die Art wie die parietalia nach hinten abfallen. Flach und eingedrückt wäre wohl die passendste Bezeichnung. Dabei ist der Fortsatz des interparietale recht schmal, die Basis aber breit, hoch und vorgewölbt. Mit anderen neugeborenen Hunden verglichen, sitzt die squama ausnehmend tief, wodurch die Hinterhauptsfläche breiter als hoch erscheint. Genau so finden wir sie beim ausgewachsenen Hunde wieder. — Auch der Unterkiefer weist mehr Feinheit auf, als man nach der späteren Grösse des Tieres erwarten sollte. Der processus coronoideus steigt nur allmählig auf und endet mit einem auffallend langen nach hinten überhängenden Aste. An Höhe und Breite sowohl des ganzen Hinterkiefergelenkes als auch der mehr gestreckten Kieferäste steht er dem kleineren Pudelnach. —

Ob der Lotverhältnisse diene, dass 1. eines das vom vorderen Augenrand gefällt ist, die mächtige  $Pd^2$  Alveole etwas vor ihrer Mitte schneidet; 2. der höchste Punkt des Jochbogens und das äusserste Ende des oberen Augenrandes fallen zusammen. —

Mangels eines geeigneten Zwischengliedes sei nachstehend ein einige Monate älterer Schädel beschrieben (Tafel IV Figur 2). Unter Wahrung vieler Jugendmerkmale besonders am Gesichtsschädel hat er sich gewaltig gestreckt und ist höher geworden. An der Basis des Hirnschädels sind sutur. basilaris und sphenoidalis, letztere durch eine zwischengelagerte Knorpelschicht noch offen. Die Fissuren zwischen bullae und occipitale und die der exoccipitalia gegen die pars mastoidea sind noch weit. Die übrigen Schädelnähte sind eng geschlossen aber noch deutlich in ihrem Verlaufe zu erkennen. Die occipitalfläche beginnt durch Überlagerung des Interparietalwulstes, bereits ausgehöhlt zu erscheinen. Die noch unveränderte glatte Mittelpartie der Schuppe aber steht noch senkrecht. Der obere Rand des foram. magn. springt weniger als bei anderen Hunden dieses Alters vor. Basioccipitale ist auffallend schmal, die Grenze gegen das sphenoidale liegt viel weiter vor der tuba Eustachii als sonst. Dass beide Basalknochen gegen die Mitte des Schädels (von unten gesehen) stark abfallen, findet seinen Grund in der auffallend ergiebigen Wölbung der Hirnbasis, die an diesem Schädel ihren Höhepunkt im Körper des in seiner ganzen Länge sichtbaren sphenoidale anter. erreicht. Tympanica liegen auffallend nahe den Condyli und ziehen spitzwinklig gegen die Medianlinie. Parietalia beginnen sich in einer für den Neufundländer eigenen flachrunden Art zu wölben, die Ränder der Sagittalnaht erheben sich mit dem Ende des interparietale und bezeugen in selten so schön sichtbarer Weise, dass sie die eigentliche Sutura später überlagern werden. Ihnen parallel, aber weiter hinten entspringen kaum sichtbar die lineae temporales, die in ständig divergierendem Verlauf am process. supraorbitalis enden. Die Durchlüftung der frontalia ist augenscheinlich unmittelbar neben der nur wenig tiefen Medianlinie am weitesten nach hinten vorgeschritten, denn auf der Höhe des Scheitels reicht deren Wölbung weiter nach rückwärts als an den Seitenflächen. Wohl deshalb biegt auch die Coronalnaht nahe der Sagittallinie scharf nach hinten ab. Im Besonderen ist die Wölbung der frontalia nicht wie beim Bernhardiner in kurzer Dreiecksgestalt sondern langgestreckt in mehr beharrender Breite angelegt und setzt sich, abgesehen von dem etwas weiter vorspringenden proc. supraorbitalis in gleichem Sinne bis in die untersten Enden der process. nasales fort. Dicht hinter dem eben erwähnten Augenforsatz erscheint der Schädel enger, weiter nach hinten tritt die Stirnlappen-Gegend mit der Längsrichtung des alisphenoids parallel wieder vor. — Die Knochen des Gesichtsschädels sind durch deutlich sichtbare Nähte dem Hirnschädel angesetzt und gleichermassen mit einander verbunden. Die des Gaumendaches sind halb geschlossen. — Zu beachten ist für das vorliegende Alter (4—6 Monate) die grosse Breite des ramus ascendens von os zygomaticum und als eine nicht oft wiederkehrende Erscheinung, dass an der Grenze zwischen Wangen- und Nasenfläche des Oberkiefers der Alveolarrand unterhalb des foramen infraorbitale mit einer Knochenspitze



vorspringt, was bei ganz jungen Hunden häufiger gefunden wird. — Die steile Stellung des Fortsatzes von os intermaxillare bedingt auch jetzt noch die wenig gestreckte Form der Nasenöffnung. — Tuber maxillare bildet als ein umfangreicher hinten runder Zapfen den flachen Boden der Augenhöhle, tiefe Einschnitte trennen ihn von palatinum und jugale. — Ein an diesem Schädel 1. vom vorderen Augenrande gefälltes Lot steht 11 mm vor der maxillar sutur, 21 mm hinter dem foramen infraorbitale und schneidet den 4 mm breiten freien Raum des Alveolarrandes zwischen dem bis hierher vorgerückten noch vorhandenen  $Pd^1$  und dem dahinter bereits erschienenen  $M^1$  genau in der Mitte. 2. Der höchste Punkt des jugale und des process. supraorbitalis treffen auch jetzt noch annähernd zusammen, die Linie steht jedoch 18 mm hinter der Maxillarsutur, am Jugendschädel nur 2 mm. —

Der 10—12 Monate alte, längst zahnfertige Hund (vergl. Figur 3) zeigt am Hirnschädel die basilar- und sphenoidalsutur, sowie exoccipitalfissur gegen die pars mastoidea noch offen. Am Gesichtsschädel sind die Nähte des Gaumendaches fest vereinigt, die anderen noch recht lose. — Die Vorwölbung der Basis-Gegend des interparietale hat zugenommen und die squama occipitis besonders an ihrem oberen Teile mit in diesen Prozess hineingezogen, so dass von einer senkrecht gestellten occipitalfläche wenig mehr angedeutet ist. Basisoccipitale und das hintere Ende des praesphenoid. haben am Fusse der bullae ineinander überfliessend gewaltige Muskelhöcker erhalten, die sich weit an der inneren Fläche der bullae hinaufziehen. Diese selbst sind auffallend gross und hoch aufragend, von mehr vierkantiger Gestalt aber glatter, rundlicher Oberfläche. An ihren hinteren Rand legt sich mit bemerkenswert breiter Platte der process. paramastoideus an. Der vordere, untere Saum des zum process. umgestalteten meat. audit. hat sich bereits zwischen bullae und process. paraglenoidal. geschoben. — Die Knickung der Schädelbasis liegt im hinteren Drittel des praesphenoid ant. — Auf dem Schädeldach hat sich die crista sagittalis, bestehend aus zwei nebeneinander laufenden Kämme gehoben, ihr parallel und eng anliegend ziehen die lineae temporales nur allmählig divergierend nach vorn. Dadurch bewahren die frontalia die lang gestreckte Gestalt und verleihen der Glabellarfläche ihre bemerkenswerte Längenausdehnung. Die seitliche Vorwölbung der frontalia in der Gegend der Stirnlappen zwischen Coronalnaht und process. supraorbitalis hat bedeutend zugenommen. — Am Gesichtsschädel ist jede Jugend geschwunden. Das breit, mit tief herabsteigendem Aste aufgesetzte jugale hat sich in seiner früher schon hervorgehobenen Eigentümlichkeit erhalten, als Ganzes wölbt sich der Jochbogen jetzt höher. —

Ueber die weiteren Formen dürfte in der durch die letzte Publikation des Herrn Professor Theophil Studer vorzüglich vervollkommeneten Fachliteratur nachzulesen sein. —

Angehend die Lagebeziehungen, so ist 1. die Maxillarsutur des jugale bis auf 6 mm an das Lot vorgerückt, welches vom vorderen Augenrande herabkommt und am Alveolarrand die Mitte des protoconus von  $M^1$  durchschneidet. 2. Die Senkrechte, welche process. supraorbitalis und process. orbital. oss. jugalis verbindet, steht 28 mm hinter der Maxillarsutur. Also auch hier hat bedeutende Verschiebung des Gesichtsschädels in seiner unteren Hälfte nachweisbar stattgefunden.

Anlangend das Wachstums-Verhältnis der parietalia und frontalia auf dem Scheitel gemessen, so stehen dieselben zur Zeit der Geburt wie 1 : 2, im Alter von circa 6 Monaten wie 1 : 3 und am fertigen Schädel wie 1 : 2,95. Mit anderen Worten: es wachsen parietalia von Beginn des Luftlebens ab bis zum Ende von 6 Monaten um stark das  $1\frac{1}{2}$ fache ihrer ursprünglichen Länge, frontalia um mehr als  $2\frac{1}{2}$ fache. Erst nachdem diese Länge erreicht ist, wachsen parietalia mehr als frontalia. Aber ihre Zeit ist vorbei und es gelingt ihnen nicht einen nennenswerten Erfolg zu erzielen.

Hier die Tabelle:

Absolute Masse	Parietalia	Frontalia
Ausgetragen . . . . .	10	20
Circa 6 Monate . . . . .	17	51
Ende der Entwicklung . . . . .	22	65

Im Ganzen vergrößern sich demnach parietalia um das 2,20fache ihrer ursprünglichen Anlage, die frontalia um das 3,25fache. In dem stärkeren Wachstum der frontalia bei diesem Hunde, bezw. in dem auffälligen Zurückbleiben der parietalia liegt denn auch mit grosser Wahrscheinlichkeit und als ein ganz besonderes Merkzeichen des jugendlichen Neufundländers begründet, dass der Jochbogen nahezu in seiner gestreckten Lage verblieben ist. In Gemeinschaft mit der schon erwähnten besonderen Art der Durchlüftung der Stirnbeine erklärt sich jetzt auch die ziemlich lange Glabella.

Rücksichtlich der Hirnhöhlenverlängerung als Ganzes verweise ich auf folgende kleine Übersicht:

Höhe des Schädels = 100	Hirnhöhlenlänge	
	Bernhardiner	Neufundländer
Ausgetragen . . . . .	162,9	162,7
Circa 5—6 Monate . . . . .	176,6	179,2
Ende der Entwicklung . . . . .	185,7	168,5

Vergleichen wir nun die Verschiedenheit im Wachstum der parietalia und frontalia, dort 3,85 bezw. 2,85 und hier das 2,20fache bezw. 3,25fache so ist die Verschiedenheit des Bernhardiner-Hirnschädels von dem des Neufundländers im Grossen gegeben. —

Eines Hinweises wert ist hier das Verhalten der Cranialaxe zur Basilarlänge:

Basilarlänge = 100	Cranialaxe
Ansgetragen . . . . .	33,3
5—6 Monate . . . . .	27,6
Ausgewachsen . . . . .	26,3

Indem sie genau mit  $\frac{1}{3}$  derselben beginnt, fällt sie später wie bei allen langschnauzigen Hunden auf nahezu  $\frac{1}{4}$ , offenbar eine Wirkung der sich stark verlängernden Facialaxe.

Hier diese Erscheinung in Zahlen:

Absolute Masse	Facialaxe	Cranialaxe
Ausgetragen . . . . .	29	14,5
5—6 Monate . . . . .	110	42
am Ende der Entwicklung . . . . .	148 = um das 5,13 fache	53

Weiter das Wachstum des Gesichtsschädels, zuerst hinsichtlich der Höhe:

Höhe des Schädels = 100	Gesichtsschädel
Ausgetragen . . . . .	74,4
5—6 Monate . . . . .	90,5
Ende der Entwicklung . . . . .	88,5

Der Abfall vom Hirnschädel zum Gesichtsschädel kann demnach nur ein flacher sein.

Sein Längenwachstum dokumentiert sich mit folgenden Zahlen:

Absolute Zahlen	Hirnhöhlenlänge	Gesichtslänge
Ausgetragen . . . . .	35	19,5
Circa 5—6 Monate . . . . .	95	88
Ende der Entwicklung . . . . .	118	123

Die Hirnhöhle hat sich demnach im Ganzen von Anfang bis zum Ende der Entwicklung um das 3,37fache vergrößert, davon entfallen das  $2\frac{1}{2}$ fache auf die ersten 6 Monate und  $\frac{1}{4}$  auf die damals erreichte Grösse, der Gesichtsschädel aber hat sich um das 6,30fache verlängert, wobei fast das  $4\frac{1}{2}$ fache auf die erste und  $\frac{4}{10}$  auf die zweite Wachstumsperiode entfallen, stets hinsichtlich der Grösse von der sie ausgegangen sind. Im Effekt hat also der Gesichtsschädel den Hirnschädel an Länge überholt, ein Verhältnis,

wie wir es innerhalb der Gattung *canis* nicht häufig finden, sich für unseren Fall vielleicht dadurch erklärt, dass wir in dem ausgewachsenen Hunde einen langschnauzigen Typus vor uns hatten, wie deren bekanntlich vorkommen.

Beim Wachstum des Gaumens sehen wir als Einzelpartie die intermaxillaria im Vordergrund des Wachstums stehen (Tabelle IV S. 99).

Ueber das flotte Steigen des Längenverhältnisses zwischen Nasalia und Gaumen gibt Tabelle IV S. 99 und folgende kleine Übersicht Aufschluss:

Absolute Zahlen	Gaumenlänge	Nasenbeinlänge
Ausgetragen . . . . .	27,5	13
Circa 5—6 Monate . . . . .	88	63
Ende der Entwicklung . . . . .	116	91

Die Nasenbeine haben sich demnach nicht weniger als um das 7fache vergrössert und schliessen mit 78,4 zur Gaumenlänge = 100 ab.

Das Wachstum der einzelnen Gesichtsschädelregionen lässt sich ohne weiteren Commentar leicht an der Hand der Tabelle III S. 98 No. 40—42 verfolgen.

Über den Anteil der Alveolenbreite an der des Gaumens, orientiere man sich an nachstehenden absoluten Zahlen:

Die Breite des Gaumens beträgt:	aussen	innen
Ausgetragen . . . . .	26,5	17,5
Circa 5—6 Monate . . . . .	59	49
Ende der Entwicklung . . . . .	73	57

Sie sagen uns was die Schädel auch bestätigen, dass die Alveolen in der Jugend breiter als beim Bernhardiner angelegt sind. — Der Unterschied in der Länge des fertigen Reisszahnes mit 26,3 zur Länge der Backzahnreihe = 100 im Gegensatz zum Bernhardiner der 26,5 = 100 aufweist, ist jedoch so geringfügiger Natur, dass wir mit Recht von einer gleichen Gebissgrösse sprechen dürfen.

Entsprechend der bei diesem Hunde nicht starken Aufrichtung des Schnauzenteils ist auch der Unterkiefer gestreckter geblieben.

Der Alveolarraum ist weit hinten an der medialen Fläche angelegt, rückt allmählig auf die Höhe des hier auffallend breiten Oberkieferrandes und schiebt sich am *proc. coronoideus* so weit hinauf, dass sein hinterstes Ende ähnlich wie beim ausgewachsenen *canis Nipalensis* in einer Sagittal-Ebene mit dem oberen Rande des *processus glenoidalis* zu liegen kommt. Mit der Längenzunahme des Unterkiefers rückt er herab und vorwärts.

## Neufundländer.

Tabelle III.

	Es beträgt:	Neugeborenen Mittel aus 2		5-6 Monate		1 Jahr	
		absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion
1	Basilarlänge . . . . .	43,5	100,0	152,0	100,0	201,0	100,0
2	Basiscranialaxe . . . . .	14,5	33,3	42,0	27,6	53,0	26,3
3	Basifacialaxe . . . . .	29,0	66,6	110,0	72,3	148,0	73,6
4	Länge des basi. occipital. . . . .	9,0	20,6	27,0	17,7	32,0	15,9
5	„ „ „ sphenoidal. post. . . . .	5,5	12,6	16,0	10,5	21,0	10,4
6	„ „ „ „ ant. . . . .	—	—	18,0	11,8	24,0	11,9
7	Abstand der palat. v. foram. magn. . . . .	17,0	39,0	63,0	41,4	86,0	42,7
8	Länge der Gaumenpartie der palatin. . . . .	10,5	22,9	31,0	20,3	40,0	19,9
9	„ „ „ „ maxillar. . . . .	10,5	24,1	35,0	23,0	44,0	21,8
10	„ „ „ „ intermaxillar. . . . .	6,5	14,9	22,0	14,4	32,0	15,9
11	Länge d. Gaumens—bis vord. Rand d. Incisiv. . . . .	27,5	63,2	88,0	57,8	116,0	57,7
12	Breite „ „ innen } zwischen . . . . .	17,5	40,2	49,0	32,2	57,0	28,3
13	„ „ „ aussen } P <sup>1</sup> u. M <sup>1</sup> . . . . .	26,5	60,9	59,0	38,8	73,0	36,3
14	Hirnhöhlenlänge . . . . .	35,0	80,4	95,0	62,4	118,0	58,7
15	Gesichtslänge . . . . .	19,5	44,8	88,0	57,8	123,0	61,1
16	Höhe des Schädels . . . . .	21,5	49,4	53,0	34,8	70,0	34,8
17	Grösste Breite des Schädels . . . . .	25,0	57,4	56,0	36,8	60,0	29,8
18	Schläfenenge . . . . .	26,0	59,7	41,0	26,9	48,0	23,8
19	Länge der Nasalia . . . . .	13,0	29,8	63,0	41,4	91,0	45,2
20	Grösste Breite der Nasalia . . . . .	6,0	13,7	17,0	11,1	24,0	11,9
21	Länge von Nasenbein-Incisivrand . . . . .	9,0	20,6	32,0	21,0	42,0	20,8
22	Breite über den Gehöröffnungen . . . . .	16,5	37,9	55,0	36,1	66,0	32,8
23	„ von jugale—jugale . . . . .	32,5	74,7	87,0	57,2	118,0	58,7
24	„ zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . .	23,5	54,0	47,0	30,9	62,0	30,8
25	Geringste Breite zwischen d. Augenrändern . . . . .	14,5	33,3	33,0	21,6	47,0	23,3
26	Breite der Schnauze . . . . .	9,5	21,8	28,0	18,4	32,0	15,9
27	Länge der Backzahnreihe . . . . .	11,5	26,4	61, <sup>M</sup>	40,1	76,0	37,8
28	„ des Reisszahnes . . . . .	7,0	16,0	10, <sup>M</sup>	6,5	20,0	9,9
29	Breite „ „ . . . . .	2,0	—	4, <sup>M</sup>	—	13,0	—
30	Länge der beiden Molaren . . . . .	—	—	14, <sup>M</sup>	9,2	22,0	10,9
31	„ von 28+30. . . . .	—	—	—	—	42,0	20,8
32	Länge der Maxillaria von:						
	a) sutura fronto maxill. . . . .	15,0	34,4	71,0	46,7	96,0	47,7
	b) process pterygoïd—vord. Rand d. Canin Alveole . . . . .	20,5	47,1	79,0	51,9	93,0	46,2
33	Länge des interparietale . . . . .	11,5	26,4	29,0	19,0	48,0	23,8
34	„ der parietalia . . . . .	10,0	22,9	17,0	11,1	22,0	10,9

	Es beträgt:	Neugeborenen Mittel aus 2		5-6 Monate		1 Jahr	
		absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion
35	Länge der frontalia . . . . .	20,0	45,9	51,0	33,5	65,0	32,3
36	Abstand von jugale—process orbit. . . . .	8,0	18,3	21,0	13,8	25,0	12,4
37	Winkel der Orbitalebene . . . . .	67,5 <sup>0</sup>	—	56 <sup>0</sup>	—	55 <sup>0</sup>	—
38	Höhe des Occipitale . . . . .	8,0	18,3	27,0	17,7	39,0	19,4
39	Breite „ „ . . . . .	16,0	36,7	52,0	34,2	62,0	30,8
40	Vom foram. infra. orbit—Incisivrand. . . . .	14,5	33,3	51,0	33,5	72,0	35,8
41	„ vorderen Rand d orbit—Incisivrand. . . . .	18,5	42,5	74,0	48,6	103,0	51,2
42	„ „ „ „ —foram. infra. orbit. Rand. . . . .	4,0	—	24,0	—	30,0	—
43	Distanz der lineae temporales. . . . .	23,5	—	14,0	—	9,0	—
44	Grösste Breite zwischen den Zähnen . . . . .	—	—	MP <sup>2</sup> u. P <sup>3</sup> 9 mm	—	2,5	—
45	Höhe des foram magn. . . . .	5,0	11,4	15,9	9,8	13,0	6,4
46	Breite „ „ „ . . . . .	6,5	14,9	14,0	9,2	22,0	10,9
47	Weite der Choanenöffnung . . . . .	6,0	13,7	17,0	11,1	22,0	10,9
48	Grösste Breite über den maxillarien . . . . .	29,5	67,8	70,0	46,0	81,0	40,2
49	Breite über dem foram. infra. orbital. . . . .	17,5	40,2	39,0	25,6	57,0	28,3
50	Höhe von Gaumen—sutura fronto-nasalis . . . . .	16,0	36,7	48,0	31,5	62,0	30,8
		Länge u. Breite 1 : 0,74					
	Unterkiefer:						
	Länge des Unterkiefers:						
51	Vom Angulus Mandib.—vord. Rand d. Incisiv . . . . .	33,5	77,0	124,0	81,5	169,0	84,0
52	Länge der Backzahnreihe . . . . .	16,5	37,9	42,0	27,6	88,0	43,7
53	Höhe vom unteren Mandib.-Rand zur Mitte des M <sup>1</sup> . . . . .	6,5	14,9	24,0	15,7	26,0	12,9
54	Höhe vor dem Foram mental. . . . .	5,5	—	17,0	—	23,0	—
55	Breite des condyl. glenoïdalis . . . . .	4,5	—	22,0	—	30,0	—
56	Höhe des aufsteigenden Astes . . . . .	4,5	—	18,0	—	32,0	—
57	Vom angulus—ob. Rand des glenoid. . . . .	6,0	—	26,0	—	32,0	—
58	Höhe des hinteren Kiefergelenkes . . . . .	11,0	25,2	43,0	28,2	67,0	33,3

Tabelle IV.

Die hinteren Dimensionen = 100		Ausge- tragen	5-6 Monate	1 Jahr
1	Cranialaxe zur . . . . . Basilarlänge	33,3	27,6	26,3
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . "	57,4	36,8	29,8
3	Zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . . "	54,0	30,9	30,8
4	Grösste Breite zw. den Maxillarien . . . . . "	67,8	46,0	40,2
5	Breite über den Gehöröffnungen . . . . . "	37,9	36,1	32,8
6	Höhe des Schädels . . . . . "	49,4	34,8	34,8
7	Gesichtslänge . . . . . "	44,8	57,8	61,1
8	Hirnhöhlenlänge . . . . . "	80,4	62,4	58,7
9	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . "	36,7	31,5	30,8
10	Unterkieferlänge . . . . . "	77,0	81,5	84,0
11	Cranialaxe . . . . . Facialaxe	50,0	38,1	35,8
12	Palatin . . . . . Gaumenlänge	38,3	35,2	34,4
13	Maxillaria . . . . . "	38,1	39,7	37,9
14	Intermaxillaria . . . . . "	23,6	25,0	27,5
15	Länge der Nasalia . . . . . "	47,2	71,5	78,4
16	Gesichtslänge . . . . . Hirnhöhlenlänge	55,7	92,6	104,2
17	Grösste Breite üb. d. Maxillar. . . . . Gesichtslänge	151,2	79,5	65,8
18	Hirnhöhlenlänge . . . . . Höhe des Schädels	162,7	179,2	168,5
19	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . "	74,4	90,5	88,5
20	Höhe des Occipitale . . . . . "	37,2	50,9	55,7
21	Cranialaxe . . . . . Grösste Breite d. Schädels	58,0	75,0	88,3
22	Schlafenenge . . . . . "	104,0	73,2	80,0
23	Geringste Breite zwischen den Augenrändern zur Grössten Breite des Schädels	58,0	58,9	78,3
24	Breite der Schnauze z. Breite ü. d. for. infra. orbit.	54,2	71,7	56,1
25	Länge des Reisszahnes z. Länge d. Backzahnreihe	60,8	16,3	26,3
26	Länge der unter. Backzahnreihe z. Unterkieferlänge	49,2	33,8	52,0

### Schnür-Pudel.

Vergl. Tafel V.

Trotz verzweifelnder Ähnlichkeit im Aufbau des Schädels eines neugeborenen Pudels (Figur 1) mit dem gleichaltrigen Neufundländer heben sich bei längerem Vertiefen in die Objekte doch wieder Unterschiede heraus. Weil wir die Vergleiche in duplo vor uns haben, ist es kein Alters- und Geschlechtsunterschied, wenn der Schädel des kleineren Schnürpudels grösser angelegt ist, als der des an Körpergrösse ihm überlegenen Neufundländers. So viel allseitige Rundung des Schädeldaches besitzt keine mir bekannte langköpfige Hunderasse. Der obere Augenhöhlenrand dünkt mich höher hinauf gezogen zu sein gegen die kugelig vorspringenden Stirnbeine, welche letztere Eigenschaft übrigens bei allen Hunden dieses Alters vorhanden ist (Kugelstirn) und an die Hirnblasenzeit erinnert. Dass sie ziemlich tief herabgehen und mit ihrem process. nasalis mehr stumpfwinklig zwischen die in gleicher Ebene mit dem Oberkiefertrand endenden Nasenbeine sich einschieben, scheint rücksichtlich der ersteren Eigenschaft eine Eigenheit des Pudels zu sein. Der grösste Teil des Hinterkopfes entfällt auf die parietalia, die durch ihre gleichmässige Breite, dem Schädel an dieser Stelle das Ansehen eines regelrechten völlig glatten Vierecks verleihen, das nach beiden Seiten hin gewölbt, rückwärts flach abfällt. Interparietale ist ziemlich kurz und wenig breit, samt der squama occipitis sitzt es soweit oben, dass die Occipitalfläche hoch erscheint. In bekannter Weise wird diese noch von häutigen Brücken durchzogen. Die dadurch isolierten exoccipitalia mit ihren condyli sind schon recht deutlich entwickelt, basioccipitale und sphenoidale erscheinen breit, die bullae schmal und konvex gegen das basioccipitale gelagert. — Rüksichtlich der Nähte und der Verknöcherung der einzelnen Bezirke sowie ihrer Teile verweise ich nach genauester Controle auf bereits gesagtes. Mit dem Hinweis auf allgemeine Eigenschaften dürfte auch der ausgesprochene Jugendcharakter des Gesichtsschädels verständlich sein. Es sei hier auf einen scharf gezeichneten Knochensaum aufmerksam gemacht, der parallel mit dem untersten Rande der Molarpartie des Oberkiefers verläuft. Das ist die Stelle, an der sich die Maulschleimhaut auf die Backen unschlägt, ihr Eindruck am Knochengewebe ist jedoch ein Beweis, wie Formen entstehen.

Ein Lot das 1. vom eben angedeuteten hinteren Ende des oberen Augenrandes gefällt ist, vereinigt diesen mit dem processus orbitalis oss. jugal. und steht 4 mm hinter der absteigenden Maxillarsutur dieses Knochens. 2. Eines das am vorderen Augenrande herabkommt, steht 7 mm vor derselben und durchschneidet die  $Pd^2$  Alveole in ihrem hintersten Drittel.

In beachtenswerter Weise sind schon beim 4 Wochen alten Pudel (vergl. Figur 2) die Nähte am Hirnschädel bis auf die basilar- sowie sphenoidalsutur und die fissur zwischen exoccipitalien und temporalien



unsichtbar geworden. Die Flügelbeine sitzen mit noch deutlicher Begrenzung auf. Die Occipitalfläche wird in der Medianlinie von einer senkrecht gestellten, mit der protuberantia zusammenhängenden hohlen Wölbung (bullae media) gekrönt. Das foramen lacerum post. ist für sein Alter sehr weit, sein hinterer Rand wallartig aufgeworfen. Das basioccipitale springt mit seitlich wellig gebogenen Flügeln in das Gebiet der bullae über, wodurch diese hier eingedrückt erscheinen, der Erfolg ist Zuspitzung als innere Wand der tuba Eustachii, was für die noch flachen tympanica des Pudels bestimmend ist. Der Choanengang ist ziemlich lang, die Krümmung der Hirnbasis nach oben nicht stark, aber noch immer erkennbar. Ihr Scheitel liegt in der sphenoidalsutur. Das sphenoidale anter. ist fast ganz sichtbar. -- Die energische Wölbung des Hirndaches mit kaum einer Spur von Einschnürung hinter der Coronalnaht ist eher stärker geworden. Vor ihr schwingen sich die frontalia noch einmal nach aussen, um dann nach vorn von dem sich entwickelnden process. supraorbital. durch einen leichten Eindruck geschieden zu werden. Gegen den Gesichtsschädel fallen sie glatt und flach ab, um mit einem bis 14 mm langen Fortsatz sich zwischen Oberkiefer und Nasenbeine beiderseits so weit einzuschieben, dass ihr unterstes Ende nur noch 8 mm von den Zwischenkieferästen entfernt ist. Die Gesichtsknochen sind alle durch noch sichtbare Nähte mit dem Hirnschädel und unter sich verbunden. Das oberste Ende der Nasenbeine hat sich mittlerweile etwas über die Grosskieferfortsätze hinaufgezogen. In der Mitte ihres Verlaufes sind sie bereits eingengt, die unteren Enden divergieren mässig.

Die Beschaffenheit der Maxillaria weiss der Leser zu beurteilen, wenn wir auf ausgesprochene Jugend dieser Teile hinweisen. Die Augenhöhlen haben ihren grössten Längendurchmesser bereits nach unten und vorn erhalten. Mit der schon augenfälligen Verlängerung des Gesichtsschädels hat die Nasenöffnung beträchtlich an Ausdehnung zugenommen.

Die Beteiligung des lacrimale an der Bildung des vorderen Augenrandes geht auch in diesem Stadium nicht über die bei anderen Hunden hinaus.

Das von hier gefällte Lot steht etwas vor der Mitte des vorderen  $Pd^1$ , eines das vom process. supra-orbitalis herkommt, auf dem höchsten Punkte des jugale und 10 mm hinter der Maxillarsutur des jugale. — Das foramen infraorbital. hat sich senkrecht gestellt. — Von Schläfengrube und Augenhöhle ist als besonderes nur zu berichten, dass alisphenoid an Breite abgenommen hat und nicht mehr so steil zwischen temporale und frontale nach oben zieht.

Am 6 Monate alten, mit dem Gebiss fertigen Hunde (vergl. Figur 3), sind die Nähte an der Schädelbasis und am Gesicht noch immer halboffen. Die Occipitalfläche erscheint, wohl mit Rücksicht auf die geringe Breite hoch. Die bullae media hat sich nach oben zu einem schmalen Kamm ausgezogen. Die oberen Ränder des foram. magn. ragen scharf nach aussen. Basioccipitale wird

bis kurz vor seinem Ende in der Längsrichtung von einem breiten Kamm durchzogen. Die bullae sind hoch gewölbt, blasenartig und mässig gross geworden. Der obere mediale Rand der Flügelbeine ist zurückgegangen und das praesphenoid hat die Gestalt eines Schildes. — An der Grenze gegen das sphenoidal ant. springen palatina noch einmal in der Mittellinie vor, so dass jenes in eine hintere breitere und vordere schmälere Partie zerfällt, diese von dem sehr feinzackigen vomer mit offenen Nähten lose umfasst.

Der Choanengang ist nach vorn herzförmig erweitert, übrigens ist dessen feinere Modellierung hier wie auch bei anderen Hunden mannigfachen Schwankungen unterworfen. — Die Veränderungen am Hirndache heben auch bei diesem Hunde wieder mit einer schon öfters geschilderten Vorwölbung der frontalia nach oben und den Seiten an, wodurch die Furche, welche vor der Coronalnaht am Schädel hinaufzieht, allmählich tiefer und offensichtlich von unten und vorn nach hinten und oben zu steigen beginnt. Nach vorn wird sie begrenzt durch die bereits überhängenden frontalia und dem schon recht starken supraorbitalfortsatz. An seiner Augenhöhlenfläche lässt sich beim Pudel besonders lange ein rundes Loch erkennen, das Ernährungsgefässen zum Eintritt dient. Weil es bei allen jungen Hunden vorhanden ist, sich aber nicht ebenso konstant erhält, dürfte es vielleicht bis jetzt übersehen und als ein auf die untere Fläche verlagertes foramen supraorbitale des Hundes zu deuten sein.

Rücksichtlich der Nähte am Gesichtsschädel hat sich von allen, die des unteren Astes von os jugale am innigsten mit seiner Nachbarschaft vereinigt. Wenn er auch eine ausgesprochene Streckung nach vorn erhalten hat, steht der Orbitalteil dem Schädel noch nahe, im Gegensatz zum arcus zygomaticus, der, ohne das temporale mitgezogen zu haben, schon ziemlich weit vom Schädel abgerückt ist. Die Verbindungslinien beider Jochbögen müssten sich daher spätestens im Verlauf der Nasenöffnung schneiden. —

Ein vom vorderen Augenrand gefälltes Lot geht kaum 1 mm hinter der Mitte zwischen protoconus und metaconus des sectorius durch. Das supraorbitallot steht 3 mm vor dem processus orbitalis ossis jugalis und 14 mm hinter dem hintersten Ende der spitzwinklig gewordenen Maxillarsutur. Die weiteren Veränderungen beziehen sich ausschliesslich auf die Formen, die in ihren Einzelheiten nicht immer gleich, in den einschlägigen Monographien nachzulesen sind.

Deshalb zum Wachstum. — An dem das Schädeldach der Hauptsache nach zusammensetzenden parietalien und frontalien gehen folgende Veränderungen vor sich: Die Scheitelbeine stellen sich zur Zeit der Geburt in Gegensatz zu den frontalien wie 1:1,87, nach Ablauf der ersten Wachstumsperiode wie 1:2,45 und nach der letzten wie 1:2,56 oder in anderen Zahlen ausgedrückt: Die parietalien sind in dem bekannten ersten Zeitraum fast um das doppelte ihres gegebenen Masses gewachsen, in dem zweiten um  $\frac{1}{4}$  ihrer letzterreichten Grösse, die frontalia haben sich mit dem Ablauf

der 1. Wachstumsperiode um das  $2\frac{1}{2}$  fache verlängert, in der zweiten sind sie nur um  $\frac{3}{10}$  ihres jetzigen Anfangsmasses gestiegen. Insgesamt haben sich demnach parietalia um das 2,27fache ihrer ursprünglichen Länge gestreckt, frontalia um das 3,12fache.

Hier die absoluten Masse:

	Parietalia	Frontalia
Ausgetragen . . . . .	11	20,5
Circa 5—6 Monate . . . . .	20	49
Ende der Entwicklung . . . . .	25	64

Ein ebenfalls ungleiches Verhalten sehen wir an dem Wachstum der Cranial- und Facialaxe:

	Cranialaxe	Facialaxe
Ausgetragen . . . . .	15	30,5
Circa 5—6 Monate . . . . .	41	103
Ende der Entwicklung . . . . .	54	141

Erstere ist weniger schnell und steigt bis zum Ablauf von circa 6 Monaten stark  $2\frac{1}{2}$  mal um ihr angelegtes Mass, im letzten Stadium nur noch um ein  $\frac{1}{3}$  desjenigen, mit welchem sie das erste Stadium beschloss, die Facialaxe dagegen hat im ersten halben Jahre um fast das  $3\frac{1}{2}$  fache ihrer ursprünglichen Länge zugenommen. Auf das letzte Wachstum entfallen nur noch  $\frac{1}{3}$  der Länge, die ihr am Ende des ersten Stadiums gegeben war. Alles in Allem hat sich die Cranialaxe demnach nur um das 3,60 fache, die Facialaxe um das 4,62fache gestreckt.

An der Zunahme der Basilärlänge, die sich im Ganzen um das 4,33 fache vergrößert hat, war die Cranialaxe mit einer 3,60fachen Zunahme ihres Längendurchmessers beteiligt.

Das Längenwachstum des Hirnkastens erläutern folgende auf Höhe des Schädels = 100 reduzierte Zahlen:

Ausgetragen . . . . .	176,7
Circa 5—6 Monate . . . . .	178,4
Ende der Entwicklung . . . . .	203,4

Der Pudel hat demnach einen sehr langen, und wie die Tabelle XI S. 70 beweist, auch einen sehr breiten Hirnschädel, diesen über der sutura temporalis gemessen. In wiefern die völlige Übereinstimmung dieses langen Hirnschädels mit dem des Vorstehhundes dort 60,8 hier 60,5 auf Basilarlänge = 100 reduziert zu verwerthen ist, dürfte Sache der Kynologen sein. Ich verweise bezüglich der beregten Ähnlichkeit der Schädel noch auf die photographischen Abbildungen, welche in Tafel V Figur 2 u. 6 den vierwöchentlichen Pudel und den ungefähr gleich alten Vorstehhund zum Vorwurf haben.

Das Höhenwachstum des Gesichtsschädels betreffend, steht dieses mit 5—6 Monaten auf Höhe des Schädels = 100 reduziert schon auf 84,3. Der Übergang zum Gesicht ist demnach kein

schröffer. Anlangend die Bewegung zwischen den beiden grossen Schädelhälften, Hirnhöhle und Gesicht, wächst die erstere in der Zeit bis zu 6 Monaten um fast das  $2\frac{1}{2}$ fache ihrer ursprünglichen Länge, das Gesicht um fast das 4fache, in der Schluss-Periode die erstere weiter um  $\frac{3}{10}$  ihrer jetzt erreichten Länge, das letztere um  $\frac{4}{10}$  gleichfalls der damals erreichten Länge.

Hier die Zahlenangaben:

	Hirnschädel	Gesichtsschädel
Ausgetragen . . . . .	38	20,5
Circa 5—6 Monate . . . . .	91	77
Ende der Entwicklung . . . . .	118	109

Zusammengelegt streckt sich daher der Hirnschädel um das 3,10fache, das Gesicht um das 5,11fache.

Im Rahmen dieser letzteren Zunahme streiten sich Gaumen und Nasenbeine um das Vorrecht der Länge.

Hier die Zahlen:

	Gaumenlänge	Nasenbeinlänge
Ausgetragen . . . . .	29	13,5
Circa 5—6 Monate . . . . .	80	56
Ende der Entwicklung . . . . .	105	76

Der Gaumen wächst demnach um das 3,62fache, die Nasenbeine um das 5,61fache. Ihr Verhältnis zur Gaumenlänge stellt sich am Ende der Entwicklung wie 72,3 : 100. Am Längenwachstum des Gaumens haben palatina und maxillaria in Anlage und Entwicklung das Übergewicht. Über den Anteil der zähnetragenden Alveolen an der Gaumenbreite gibt nachstehende Übersicht Aufklärung:

Breite des Gaumens:	aussen	innen
Ausgetragen . . . . .	24	13,5
5—6 Monate . . . . .	55	39
Ende der Entwicklung . . . . .	73	58

Dieses Fünftel sagt uns, dass die Zähne des Pudels mässig fein sein müssen.

Der Unterkiefer hat sich mit dem Oberkiefer fast gleichmässig gestreckt, das Längenverhältnis zur Basilarlänge = 100 hat sich wenig verrückt. Auch die symphyse ist an Ausdehnung gleich geblieben. Der Körper hat sich verschmälert und am Halse mehr eingeschnürt. Entsprechend der geringen Basis des proc. postglenoidalis am Oberkiefer bleibt die Gelenkrolle des Unterkiefers in der Mitte dick, wohingegen sie sich z. B. beim Dachshund, an dessen Schädel der processus klein aber gedrungen ist mit zwei seltsam geschwungenen Flügeln Festigkeit und Sicherheit in den Bewegungen zu verschaffen gewusst hat.

## Schnür-Pudel.

Tabelle V.

	- Es beträgt:	Ausgetragen Mittel aus 2		5-6 Monate		Aus- gewachsen	
		absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion
1	Basilarlänge . . . . .	45,0	100	144	100	195	100
2	Basicranialaxe . . . . .	15,0	33,3	41	28,4	54	27,6
3	Basifacialaxe . . . . .	30,5	67,7	103	71,5	141	72,3
4	Länge d. basi. occipital. . . . .	9,5	20,0	26	18,0	33	16,9
5	„ „ „ sphenoidal post . . . . .	5,5	12,2	14	9,7	21	10,7
6	„ „ „ „ ant. . . . .	—	—	17	11,8	23	11,7
7	Abstand d. palat. v. foram. magn. . . . .	16,5	36,6	63	43,7	84	43,0
8	Länge d. Gaumenpartie d. palatin. . . . .	12,0	26,6	27	18,7	40	20,5
9	„ „ „ „ „ maxillar. . . . .	11,0	24,4	30	20,8	40	20,5
10	„ „ „ „ „ intermaxillar. . . . .	6,0	13,3	23	15,9	25	12,8
11	Länge d. Gaumens- bis vord. Rand d. Incisiv. . . . .	29,0	64,4	80	55,5	105	53,8
12	Breite „ „ innen } zwischen . . . . .	18,5	41,1	39	27,0	58	29,7
13	„ „ „ „ „ aussen } P <sup>1</sup> u. M <sup>1</sup> . . . . .	24,0	53,3	55	33,1	73	37,3
14	Hirnhöhlenlänge . . . . .	38,0	84,4	91	63,1	118	60,5
15	Gesichtslänge . . . . .	20,5	45,5	77	53,4	109	55,8
16	Höhe des Schädels. . . . .	21,5	47,7	51	35,4	58	29,7
17	Grösste Breite des Schädels . . . . .	25,0	55,5	61	42,3	63	32,3
18	Schläfenenge . . . . .	25,5	56,6	41	28,4	37	18,9
19	Länge der Nasalia . . . . .	13,5	30,0	56	38,8	76	38,9
20	Grösste Breite der Nasalia . . . . .	7,0	15,5	16	11,1	17	8,7
21	Länge von Nasenbein — Incisivrand . . . . .	9,5	20,0	28	19,4	47	24,1
22	Breite über d. Gehöröffnungen . . . . .	17,0	37,7	49	34,0	60	30,7
23	„ von Jugale — Jugale . . . . .	33,5	74,4	86	59,7	109	55,8
24	„ zwischen d. Orbitalfortsätzen . . . . .	24,5	54,4	46	31,9	51	21,6
25	Geringste Breite zwisch. d. Augenrändern . . . . .	15,5	34,4	32	22,2	37	18,9
26	Breite der Schnauze . . . . .	11,0	24,4	23	15,9	35	17,9
27	Länge d. Backzahnreihe . . . . .	14,0	31,1	60	41,6	73	37,4
28	„ „ Reisszahnes . . . . .	7,0	15,5	15	10,4	21	10,7
29	Breite d. Reisszahnes . . . . .	2,0	—	9	—	13	—
30	Länge der beiden Molaren . . . . .	—	—	16	11,1	23	11,7
31	„ von 28 + 30 . . . . .	—	—	31	21,5	44	22,5
32	Länge der Maxillaria von:						
	a. sutura fronto-maxillar. . . . .	16,0	35,5	61	42,3	92	47,1
	b. process. pterygoid — vord. Rand d. Canin. alveol . . . . .	20,5	45,5	70	48,6	89	45,6
33	Länge d. interparietale . . . . .	11,0	24,4	25	17,3	29	14,8
34	Länge d. parietalia . . . . .	11,0	24,4	20	13,8	25	12,8
35	„ „ frontalia . . . . .	20,5	45,5	49	34,0	64	32,8
36	Abstand von jugale — process. orbital. . . . .	8,0	17,7	21	14,5	29	14,8
37	Winkel d. Orbitalebene . . . . .	66,5 <sup>0</sup>	—	53 <sup>0</sup>	—	48 <sup>0</sup>	—

	Es beträgt:	Ausgetragen Mittel aus 2		5-6 Monate		Aus- gewachsen	
		absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion	absol. Masse	reduc- tion
38	Höhe des Occipitale . . . . .	9,5	20,0	25	17,3	38	19,4
39	Breite „ „ . . . . .	17,5	38,8	45	31,2	64	32,8
40	Vom foram. infra orbit. — Incisiv-Rand . . . . .	15,0	33,3	52	36,1	72	36,9
41	Vom vorderen Rand d. orbit. — Incisiv-Rand . . . . .	19,5	43,3	69	47,9	96	49,2
42	Vom vorderen Rand d. orbit. — foram. infra orbit. Rand . . . . .	4,0	—	16	—	25	—
43	Distanz d. lineae temporales . . . . .	26,0	—	17	—	6	—
44	Grösste Breite zw. d. Zähnen . . . . .	—	—	<sup>p<sup>2</sup>, p<sup>3</sup>, p<sup>4</sup></sup> 1 mm	—	<sup>p<sup>3</sup> n. P<sup>1</sup></sup> 3 mm	—
45	Höhe d. foram magn. . . . .	5,0	11,1	17	11,8	17	8,7
46	Breite „ „ „ . . . . .	7,0	15,5	18	12,5	19	9,7
47	Weite d. Choanenöffnung . . . . .	7,0	15,5	13	9,0	21	10,7
48	Grösste Breite üb. den Maxillar. . . . .	30,0	66,6	58	40,2	77	39,4
49	Breite über d. foram. infra-orbital. . . . .	17,5	38,8	32	22,2	—	—
50	Höhe von Gaumen — sutura fronto nasalis . . . . .	17,0	37,7	43	29,8	—	—
Unterkiefer.							
Länge des Unterkiefers:							
1	Vom angulus mandib. — vord. Rand. d. Incisiv . . . . .	35,5	78,8	113	78,4	160	82,0
2	Länge d. Backzahnreihe . . . . .	15,5	34,4	65	45,1	87	44,6
3	Höhe vom unteren mandib. Rand — zur						
4	Mitte d. M. <sup>1</sup> . . . . .	7,5	16,6	16	11,1	29	14,8
	Höhe vor d. foram. mental. . . . .	6,0	—	15	—	19	—
5	Breite d. condyl. glenoïdalis . . . . .	6,0	—	19	—	28	—
6	Höhe d. aufsteigenden Astes . . . . .	6,0	—	21	—	30	—
7	Vom angulus — ob. Rand. d. glenoïd. . . . .	7,0	—	25	—	34	—
8	Höhe d. hinteren Kiefergelenkes . . . . .	11,5	25,5	41	28,4	64	32,8

Tabelle VI.

Die hinteren Dimensionen = 100		Ausge- tragen	5-6 Monate	Ausge- wachsen
1	Cranialaxe zur. . . . . Basilarlänge	33,3	28,4	27,6
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . "	55,5	42,3	32,3
3	Zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . . "	54,4	31,9	26,1
4	Grösste Breite zw. d. Maxillarien . . . . . "	66,6	40,2	39,4
5	Breite über den Gehöröffnungen . . . . . "	37,7	34,0	30,7
6	Höhe des Schädels . . . . . "	47,7	35,4	29,7
7	Gesichtslänge . . . . . "	45,5	53,4	55,8
8	Hirnhöhlenlänge . . . . . "	84,4	63,1	60,5
9	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . "	37,7	29,8	—
10	Unterkieferlänge . . . . . "	78,8	78,4	82,0
11	Cranialaxe . . . . . Facialaxe	49,1	39,8	38,2
12	Palatin . . . . . Gaumenlänge	41,3	33,7	38,0
13	Maxillaria . . . . . "	37,9	37,5	38,0
14	Intermaxillaria . . . . . "	20,6	28,7	23,8
15	Länge der Nasalia . . . . . "	46,5	70,0	72,3
16	Gesichtslänge . . . . . Hirnhöhlenlänge	53,9	84,6	92,3
17	Grösste Breite üb. d. Maxillar. . . . . Gesichtslänge	146,3	75,3	70,6
18	Hirnhöhlenlänge . . . . . Höhe des Schädels	176,7	178,4	203,4
19	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . " " "	79,0	84,3	—
20	Höhe des Occipitale . . . . . " " "	44,1	49,0	65,5
21	Cranialaxe . . . . . Grössten Breite d. Schädels	60,0	67,2	85,7
22	Schläfenenge . . . . . " " " "	102,0	67,2	58,7
23	Geringste Breite zwischen den Augenrändern zur grössten Breite des Schädels	62,0	52,4	58,7
24	Breite der Schnauze z. Breite ü. d. for. infra. orbit	62,8	71,8	—
25	Länge des Reisszahnes z. Länge d. Backzahnreihe	50,0	25,0	28,7
26	Länge der unter. Backzahnreihe z. Unterkieferlänge	43,6	57,5	54,3

## Black and tan Terrier.

Vergl. Tafel V.

Der Volksmund trifft intuitiv das Richtige, wenn er von Spielarten spricht. Gewiss, wo Veränderlichkeit so zum stehenden Gesetz geworden ist, spielt gewissermassen die Natur mit der Materie auf ihrem Wege zur Bildung der Form. Sobald als die Fruchtbarkeit mancher zur Gattung *canis* gehörigen Repräsentanten untereinander nicht mehr geeignet werden konnte, lag die Entstehung von degeneres nahe und gemeinsam mit dem Einfluss von Klima, Zeit und Anpassung konnte spekulativ das Auftreten von langen und spitzen Köpfen, von vorstehenden Unterkiefern und aufgeworfenen Schnauzen in den Rahmen der Entwicklungsgeschichte eingepasst werden. Ist doch auch der Hund z. B. im Gegensatz zur Katze, die sich vielleicht darum konstant in ihren Formen erhält, ein unsittliches Tier. Zur Erhaltung der Art (absichtliche Zuchtwahl) hätte es alsdann anfänglich nur menschlichen Einflusses bedurft, bis sie sich im Laufe der Zeit gefestigt hätte. Für diese Möglichkeit haben wir Beweise, indem innerhalb geschichtlich übersehbarer Zeiten einzelne Hunderassen sich geändert und neue gebildet haben, um wechselnd mit Laune und Mode der Menschen „vom Markte des Lebens“ wieder zu verschwinden. Ein solcher Mode-Hund ist der Black and tan Terrier, der glatthaarige englische Rehpintscher, gleichzeitig ein vielsagender und vollgiltiger Vertreter der kurz-schnauzigen Hunderassen. — An Grösse gewaltig hinter dem Bernhardiner oder dem Neufundländer zurück, dürfte sein Schädel dementsprechend ein kleineres Gebilde sein, wenn er sich auch aus denselben Teilen zusammensetzt, aber gemäss der von ihm vertretenen Art, werden sich an ihm auch Unterschiede finden müssen.

Wir beschreiben den Schädel eines neugeborenen Hundes (Figur 1a u. b). — Abgesehen von der absoluten Grösse, an der das ♀ das ♂ etwas übertrifft, scheint ein sonstiger Unterschied zwischen beiden nicht vorhanden. Hier ist fast alles Hirnschädel und für diesen typisch die Kugelform.

Wenn schon die Masse 47,9 zur Hirnhöhlenlänge = 100 ein ziemliches Missverhältnis zwischen dieser und der Gesichtslänge zeigen, so stellt es sich doch dem Auge deswegen mächtiger dar, als sich über der Hirnhöhlenlänge, einer geraden Linie, der hohe Schädel aufbaut. Die uns bekannten Jugendmerkmale an Hirn- und Gesichtschädel, in Naht und anatomischen Verhältnissen sind wie bei jedem anderen jungen Hunde. Abweichend verhalten sich und der Beachtung wert der noch ausgesprochen häutige Frontal-Fortsatz der Maxillarien bei allen von mir in diesem Stadium untersuchten Terrier-Arten und die hier gleichfalls überall vertretene geringgradige Verknöcherung der tympanica. —

Das Schädeldach ist ausgesprochen hoch gewölbt und völlig glatt. Die hinteren  $\frac{2}{3}$  entfallen auf die ungleich schmäleren parietalia samt dem lang und breit angelegten interparietale.



Der Abfall auf die Occipitalfläche, den Gesichtsschädel und nach den Seiten erfolgt rasch und steil, erstere nur von einem leichten gesimsartigen Vorsprung unterbrochen, der protuberantia an der Basis des interparietale. Die Unterfläche des Schädels zeigt eine auffallend starke Knickung nach der Schädelhöhle in der noch weiten spenoidalatur. Ihre Abweichung von der Geraden zu messen, ist mir mit den gegebenen Hilfsmitteln nicht möglich, auch wäre es irrational, indem durch die Mazeration stets ein unnatürliches, je nach der Stärke des stattgehabten Einflusses wechselndes Resultat sich ergeben müsste.

Die Lagebeziehungen zwischen Hirn- und Gesichtsschädel sind folgende:

1. Ein Lot, das vom vorderen Rand der orbita gefällt ist, deckt sich fast mit dem Hinterrand des foran. infraorbitale und dem Vorderrand der Wangenfläche der Maxillaria, sie müsste demnach unmittelbar vor  $Pd^2$  liegen.

2. Eines das durch den process. orbitalis ossis jugalis gefällt ist, steht 2 mm hinter der Maxillarsutur des absteigenden Astes von oss. jugal.

Die Proportionen an diesem Schädel erschen sich aus den Tabellen VII u. VIII S. 116—118.

Beim 3 Wochen alten Black and tan Terrier (vergl. Figur 2) ist es zu einer auffallenden Verflachung des Schädelgewölbes gekommen, gleichzeitig haben sich als bemerkenswerter Gegensatz zur Jugend die parietalia nach den Seiten verbreitert, die Stirnbeine dagegen haben sich deutlich gesenkt und sind schmaler geworden. Im Ganzen breit gewölbt, ohne Bildung einer Medianfurche fallen sie seitlich unter scharfer Ausbildung des oberen Augenrandes aber ohne einen process. supraorbitalis gegen die Augenhöhle ab. Der Niedergang zum Gesicht ist rasch. Die Coronalnaht durchquert in bekannter Neigung nach hinten den Schädel, die Sagittalnaht ist deutlich gezahnt, beide in sich und wo sie zusammenstossen fest vereinigt. Aus den Schläfengruben steigen beiderseits an den Alisphenoidea empor zu den parietalien leise muldenförmige Einschnürungen. — Anlangend die senkrecht gestellte, durch eine leichte Vorwölbung unterbrochene Occipitalfläche so ist occipito-exoccipital-sutur bis Haarbrette zurückgegangen. Auch hinsichtlich der anderen Nähte besteht kein Unterschied gegenüber den früher beschriebenen Hunden. Das foran. magn. aber tut sich als ein formloses, rundes Loch auf. Die wenig charakterisierten Condylī werden durch einen auch der Mazeration nicht gewichenen, das Lumen des foran. magn. durchquerenden harten bindegewebigen Strang verbunden, der in der Mitte zu einer 1 mm breiten Knorpelplatte anschwillt (primitiver Wirbelbogen?). Der process. mastoideus ist nur ein schüchterner Versuch vorzuspringen, os temporale hat sich gehoben und gestreckt. — Os. sphenoidal. ant. ist schon zur Hälfte sichtbar. — Die bullae

sind hoch gewölbte, wenig breite Blasen mit unverhältnismässig weiter Gehöröffnung. Die tuba Eustachii eher in den Körper der bullae eingesenkt, ohne zackige Ränder. — Der Choanengang ist so breit als lang. Gegen den Gesichtsschädel sind die Stirnbein-, Oberkiefer- und Nasenbeinnähte auffallend gut vereinigt, alle übrigen sind noch merklich offen. Der Orbitalfortsatz des os jugale bildet einen 1 mm breiten Saum, der mit einer tiefen noch offenen Naht gegen das Gesicht abgegrenzt ist. Die Augenhöhlen haben ihren grössten Längendurchmesser von vorn nach hinten behalten. Die Backzahnpartie der Oberkiefer aber ist erstarrt, hat sich gehoben und, indem sie bei ihrer Aufrichtung das jugale zwang, es ihr gleich zu tun, blieb, ihrem Einfluss entrückt, der zarte arcus zygomaticus zurück, eine Erinnerung an die früheste Jugend. — Der starke Abfall der Stirnbeine zum Gesichtsschädel hat sich erhalten.

Die Nasenbeine erscheinen daher tief in jene eingesenkt, ihr oberstes Ende steht in gleicher Ebene mit den ziemlich spitz endenden Oberkieferfortsätzen. Sie haben ihre convergierende Richtung gegen die Schnauze etwas verloren und dadurch Raum zur besseren Ausbildung einer Nasenhöhle geschaffen. Trotz alledem ist noch viel Jugend an diesem kurz gebliebenen Schädel, die canin-alveole ist mächtig vorgewölbt und die feinen Incisivi stehen senkrecht eingesetzt. — Das foram. infraorbit. ist oben vorn übergeneigt, dicht an seinem hinteren unteren Rande und durch den protoconus des durchgebrochenen  $Pd^2$  geht das Lot, welches vom vorderen Augenrande gefällt ist. Hinteres Ende des oberen Augenrandes und höchster Punkt des Jochbogens fallen nahezu zusammen in einer Senkrechten, die höchstens 3 mm hinter der Maxillarstutur des ramus descendens von os jugal. steht. Demnach hat bis jetzt fast keine Verschiebung zwischen Hirn- und Gesichtsschädel stattgefunden.

Ein ermöglichter Medianschnitt durch einen dreiwöchentlichen Black and tan Terrier-Schädel (vergl. Figur 4) giebt interessante Ausblicke. Es zeigt sich deutlicher, wie stark die Stirngegend im Gegensatz zur Parietal-Wölbung herabgedrückt ist und lässt erkennen, dass oberhalb der Einsatzstelle der Nasenbeine die Stirnwand vorgewölbt ist. Was sich aber sehr schön zeigt, ist jenes dreieckige Auseinanderweichen des untersten Endes der Stirnbeinlamellen unmittelbar neben der Medianlinie, wovon ich bei Beschreibung des fötalen Dachshundschädels bereits Erwähnung getan habe. Die Stelle macht den Eindruck, als habe sich dieses Knochen-Ende aus der transversalen in die longitudinale Richtung gedreht. Die Linie, an welcher sich vorn die Nasenbeine auflagern, ist allein schon durch die elfenbeinartige Beschaffenheit dieser Knochen gekennzeichnet. Die Verlängerung ihres untersten Randes im Nasenhöhlengang, bildet zugleich die Basis jener erwähnten Stirnbeinpartie. Ihr hinterstes, gegen das Innere des Schädels zurückgedrängtes Ende, schlägt sich als ein das Siebbein begrenzender

Rand nach oben und hinten um, wo es in die incisura ethmoidalis übergeht. Indem sich über das Ganze die Aussenlamelle der Stirnbeine lagert, wird jene Höhlung geschaffen, von wo aus zweifellos die Durchlüftung der Stirnknochen erfolgt. Nun lässt sich hier in überzeugender Weise ein Unterschied zwischen den sogenannten lang- und kurzschnauzigen Hunden illustrieren. Dort (vergl. Pudel Figur 5) fallen die Stirnbeine flach ab und die beschriebene Höhlung muss somit dem durch die Nase eingetretenen Luftstrom entgegen stehen, wodurch dieser sich in ihr fängt. Bei dem hier aber steigen die Stirnbeine nicht nur senkrecht herab, sie werden sogar von den aufliegenden Nasenbeinen deutlich in die Hirnhöhle zurückgedrängt. Die Luft muss demnach darunter weg streichen, um so mehr, als der Nasenhöhlgang hier gleich breit von vorn nach hinten verläuft, bei den langschnauzigen aber erweitert er sich je weiter nach hinten desto mehr. — Die Riechgruben sind vorn durch die schräg nach hinten und unten gestellten Siebbeinplatten abgegrenzt, die besonders in der Gegend der Stirn- und Keilbeinzellen teilweise noch knorpelig sind, in ihren bereits verknöcherten Partien aber bei weitem nicht jene vielgestaltige, reiche Durchlöcherung und eingenartige Differenzierung zeigen, die man bei Hunden zu sehen gewöhnt ist. Die ganze Ethmoidal-Gegend hat somit grosse Ähnlichkeit mit der am foetalen Dachs-Hundschädel beschriebenen.

Beim 5—6 Monate alten Schädel (vergl. Figur 3) ist an der Hirnbasis nur die sphenoidal-sutur offen, am Gesichtsschädel erkennt man noch die Grenze zwischen palatina und intermaxillaria gegen die maxillaria. Die Nähte zwischen den Nasen- und Zwischenkieferbeinen sowie diesen und den Oberkieferbeinen sind noch scharf gezeichnet. Die Schädelgestalt ist zu einer eiförmigen mit der Spitze nach vorn gerichteten, geworden. Die völlig glatte Oberfläche wird von keiner Gräte, keinem Vorsprung unterbrochen, selbst die crista orbito-temporalis ist nur kurz vor ihrer Einmündung in den canalis infraorbitalis zu fühlen. Die Scheitelnaht hat sich in toto etwas gehoben; was wir als seitliche Einschnürung des Schädels bezeichnen, hat eher ab- als zugenommen, eine Art Spalte zeigt, wo früher der Orbitalfortsatz angelegt war, der obere Augenrand hat sich abgerundet. In überkommener Rundung wölben sich die Scheitelbeine auf die Occipitalfläche über. Hier aber ist die squama occipitis in der Höhenrichtung fast ganz geschwunden, papierdünne Ränder umgeben das ungemein hoch und windschief gestellte, fast dreieckige foramen magnum., das einen überzeugenden Einblick in die zartwandige Hirnkapsel und von dem Mangel einer jeglichen Sinusbildung in frontale und sphenoidale gewährt. Links und rechts aber klaffen Fontanellen, mit besonderer Vorliebe an den bei Gelegenheit der Erläuterung des Jugendschädels beschriebenen, lange häutig gebliebenen Brücken zwischen exoccipitalia und parietalia. — Das linke foram. condyloid. ist ein grosses Loch, die condyli sind mässig stark nach hinten ausgezogen, ver-

einigen sich nach unten und bilden auf der Aussenfläche des occipitale einen scharfen, nach vorn sich verjüngenden Kamm, der vor der Basilaris sutur endet. Das praesphenoid ist glatt, die hamuli sind durchscheinende spitze Hacken. Der Choanengang ist länger als breit, die vorher kurze aber messbar breite pars perpendicularis der palatina ist zu einer durchscheinenden Knochenlamelle geworden. Sphenoidale ant. ist fast ganz sichtbar, die Knickung der Schädelbasis unbedeutend. Bullae osseae sind schmaler geworden, foramen lacerum post. mehr als sonst gegen die Medianlinie gezogen. Der Jochbogen entsteigt unmittelbar dem Schädel und hat sich unter Auswärtsbiegung seines oberen Randes ziemlich weit abgelegt. Der breite processus alveolaris hat sich erhalten und trägt offen die Wurzeln der vollzählig und fertig durchgebrochenen Ersatz-Backzähne zur Schau. Der ganze Gesichtsschädel ist aus der Sagittal-Ebene nach links verzogen. — In die ohne Ausbildung eines Nasenfortsatzes steil abfallenden Stirnbeine hat sich der obere Teil der Nasenbeine tief eingedrückt. Ihre ungleich hohen Enden stehen auffallend weit an den Stirnbeinen herauf und überragen das unterste Ende der sehr zackigen Frontalsutur um 7 mm. Ihr unterstes Ende hat sich aufgestülpt, ist aber gleich breit geblieben, unter ihnen gähnt die über Gebühr gestreckte Nasenöffnung. Der vordere Rand der intermaxillaria trägt die fast wagerecht gestellten Ersatz-Incisivi, von denen der Äusserste unter Wahrung seines Vorrechtes der stärkste zu sein, horizontal eingesetzt ist. Die canini entspringen ganz platten Alveolen.

Im Gegensatz zu diesem abgestumpften Gesichtsteil erscheint der Gaumen gut gestreckt. Er trägt ein mässig verstelltes lyra-förmig angeordnetes Backzahngebiss mit 4 *P* und 2 *M*. *P* und *M* sind hier innen, dort ausserhalb der *Pd* durchgebrochen. *M*<sup>2</sup> bildet scharf die Grenze gegen die Augenhöhle. Die Gesichtspartie der Maxillaria ist fast ganz geschwunden. Früher 11—12 mm vom unteren Augenrand entfernt ist *P*<sup>1</sup> demselben bis auf 4 mm nahegerückt, und aus dem breitfussig an das Maxillare aufgesetzten jugale ist eine flach gedrückte Knocheneinfassung geworden, die sich auf den unteren hinteren Rand der Augenhöhle beschränkt. Der früher also üppig gewulstete Gesichtsteil des Oberkiefers hat sich somit zu einem nur wenige mm breiten Knochensaum verändert, der noch dazu von den eingesetzten Backzähnen zerfetzt wird. Seine obere Grenze bildet jetzt an Stelle des zurückgewichenen Orbitalfortsatzes des jugale den unteren Rand der sehr grossen und tief herabreichenden Augenhöhle, deren grösster Längendurchmesser sich nicht über die Senkrechte nach vorn verschoben hat. Wie deutlich zu erkennen ist, geht diese Vergrösserung nur am unteren Augenrande vor sich (Aufsaugungsprozess durch die Zähne). Das lacrimale nimmt nicht mehr Teil an der Bildung des Augenrandes sondern ist 1 mm weit an ihm herab in das Innere zurückgerückt. — Ein gleiches Schicksal hat der ramus ascendens oss. jugal. erlitten, den

man als Begrenzung der Augenhöhle nach vorn vergeblich sucht. — Die Augenhöhlenöffnung des foram. infraorbitale ist mit jenem nicht verknöcherten Reste des Orbitalfortsatzes der palatina zu einem ungewein grossen Eingang in den canal. infr. orbital. verschmolzen. Das foram. spheno. palatin. ist von dem foram. palat. post. weggerückt und durch eine breite knöcherne Brücke geschieden.

1. Ein vom vorderen Augenrande gefällttes Lot schneidet den Alveolarrand zwischen  $P^1$  und  $P^2$  und steht 1 mm hinter dem stark vorn überhängenden foram. infraorbitale.

2. Eines, das von der Stelle des Orbitalfortsatzes gefällt ist steht 2 mm hinter der Maxillarsutur des jugale und 4 mm vor seinem höchsten Punkte.

Demnach sind auch jetzt Gesicht und Hirnschädel fast nicht gegen einander verschoben. Sie sind geblieben, was sie in der Jugend waren. Wenn hierfür noch ein Beweis nötig wäre, dürften es die fast senkrecht gestellt gebliebenen Wände des Choanenganges sein. — Damit ist die Endform erreicht und es lohnt sich nicht, noch weiter zu beschreiben.

Aus den Wachstumsvorgängen greife ich die schon öfters beschriebenen Partien heraus.

Absolute Masse	Hirnhöhlenlänge	Gesichtslänge
Ausgetragen . . . . .	24	11,5
5—6 Monate . . . . .	59	34
Ende der Entwicklung . . . . .	66	41

Während sich das Gesicht von Anfang bis Ende 3,56 mal verlängert hat, nahm die Hirnhöhle nur um das 2,75fache zu. Jedoch es genügte um ihr auch am Ende der Entwicklung das Übergewicht zu sichern.

Die geringfügige Schwankung zwischen Gesichtslänge und Basilarlänge = 100 von Anfang bis Ende der Entwicklung sagt uns ja auch, dass in ersterer keine grosse Tendenz zum Längenwachstum vorhanden ist.

An der Bewegung zwischen Cranial- und Facialaxe sehen wir ein beinah gleiches Wachstum, jene vergrössert sich 3,36 mal, diese 3,37 mal.

Die Beteiligung der Cranialaxe an dem Wachstum der Basilarlänge verhält sich so, dass sie sich in den ersten 6 Monaten stark um das  $2\frac{1}{2}$  fache verlängert, von da ab nur mehr um  $\frac{1}{4}$  des erlangten Masses. Zur Erläuterung des interessanten Wachstums bei parietalien und frontalien diene folgende kleine Übersicht:

Absolute Masse	Parietalia	Frontalia
Ausgetragen . . . . .	7	15
5-6 Monate . . . . .	16	34
Ende der Entwicklung . . . . .	16	35

Bei diesem Hunde wachsen demnach parietalia und frontalia in der ersten Wachstumsperiode gleichmässig fast um das  $2\frac{1}{2}$  fache ihrer ursprünglichen Länge, in der späteren Zeit wachsen sie überhaupt nicht mehr (frühreif).

Die Verlängerung der Hirnhöhle auf Höhe des Schädels = 100 von:

Ausgetragen . . . . .	154,8 auf
Ende der Entwicklung	157,1

weist gleichfalls eine unbedeutende Veränderung auf, und auf die Basilarlänge = 100 bezogen endet sie ihr Wachstum mit demselben Verhältnis, von welchem z. B. der Vorstehhund mit 5 Wochen ausgeht. —

Tabelle XI S. 132 beschreibt das Breitenwachstum des Schädels auf Höhe = 100 bezogen.

In Gemeinschaft mit den schon vorher besprochenen Massen erläutert sie demnach deutlich, wie wenig das Wachstum dieses Schädels auf Länge hinausgeht.

Aus der ziemlich geringen Proportion der Höhe des Gesichtschädels : Höhe des Schädels [Tabelle VIII S. 118 N. 19] lässt sich ersehen, dass der Abfall von Hirnhöhle auf das Gesicht schon ein bedeutenderer sein muss, als bei anderen Hunden. —

Hier eine Übersicht über Gaumen und Nasenbein Wachstum:

Absolute Masse	Gaumen	Nasalia
Ausgetragen . . . . .	17	7
5-6 Monate . . . . .	40	21
Ende der Entwicklung . . . . .	48	27

An der Bildung des Gesichtes haben demnach die Nasenbeine durch 3,85 fache Verlängerung teilgenommen, während sich der Gaumen nur um das 2,82 fache gestreckt hat.

An seinem Wachstum nehmen palatina und maxillaria in hauptsächlichster und merkwürdig gleicher Weise Teil (Tab. VIII S. 118 No. 12 u. 13), die intermaxillaria vergrössern sich wenig.

Endlich ist die Proportion der Nasenbeine mit 42,3 zur Gaumenlänge = 100 ein beachtenswertes Ergebnis. Die Zahnpartie unseres Schädels wird erst recht sprechend, wenn wir das Verhältnis der Alveolenbreite zur Gaumenbreite betrachten:

Breite des Gaumens	aussen	innen
Ausgetragen . . . . .	15	11
5—6 Monate . . . . .	36	20
Ende der Entwicklung . . . . .	43	—

Es entfallen demnach am fertigen Gebiss nicht weniger als  $\frac{4}{10}$ , also bald die Hälfte des Gaumens auf die Alveolen.

Die Proportion der Länge des Reisszahnes zur Länge d. Backzahnreihe, verglichen mit der anderer Hunde, sagt uns, dass wir es hier mit einer Zwergform zu tun haben. — Während der Oberkiefer sich seine 6 Backzähne bewahrt hat, ist der Unterkiefer um  $M^3$  gekürzt. — Auffallend ist die nicht weniger als 4malige Knickung der Kieferäste, so dass jedesmal zwischen zwei solcher Stellen die Richtung eine andere ist, die, zusammenbetrachtet, stark nach oben geht. — Die symphyse nimmt mehr als den vierten Teil seiner ganzen Länge ein.

$P^1$  hat sich mit seinem metaconus aussen vor den protoconus des  $M^1$  gestellt.

Leider vermag ich diesem Hunde nur die Stadien der eben ausgetragenen Fox- und Scotch-Terrier gegenüber zu stellen (Tafel V, Figur 5, 6 u. 7). Indem ich rücksichtlich der Masse auf die Haupt-Tabelle XII Beilage verweise, begnüge ich mich, um die Zusammengehörigkeit dieser Hunde zu erläutern, das gleich nahe Verhältnis der Cranialaxe zur Basilarlänge bei allen dreien, die hauptsächlichste Beteiligung von palatin. sowie maxillaria am Gaumenwachstum und die ähnlich schwache Beihilfe des Gesichtes zum Schädel hervorzuheben.

Ein vierter Terrier, der Affenpinscher, dessen Proportionen ich in Tabelle XII u. XIII zusammengestellt habe, scheint nach mehr als einer Richtung zu bekunden, dass er eher zu den langals kurzschnauzigen Hunden neigt. Das Verhältnis von Cranial- zur Facialaxe und Basilarlänge ist weiter, die intermaxillaria nehmen stärker am Gaumenwachstum Teil, und der Reisszahn ist recht gross.

## Black and tan Terrier.

Tabelle VII.

	Es beträgt:	Ausgetragenes Mittel aus 2		6 Monate		Ausgewachsen	
		absol. Masse	reduction	absol. Masse	reduction	absol. Masse	reduction
1	Basilarlänge . . . . .	27,0	100,0	79	100,0	88	100,0
2	Basicranialaxe . . . . .	9,5	35,1	26	32,9	32	36,3
3	Basifacialaxe . . . . .	17,5	64,7	53	67,0	—	—
4	Länge des basi occipitale . . . . .	6,5	24,0	16	20,2	—	—
5	„ „ „ sphenoidal. post. . . . .	3,0	11,1	9	11,3	—	—
6	„ „ „ „ ant. . . . .	—	—	—	—	—	—
7	Abstand des palat. vom foram. magn. . . . .	10,0	37,0	35	44,3	38	43,1
8	Länge d. Gaumenpartie d palatin . . . . .	6,0	22,2	13	16,4	19	21,5
9	„ „ „ „ maxillaren. . . . .	6,0	22,2	16	20,2	19	21,5
10	„ „ „ „ intermaxillaren. . . . .	5,0	18,5	11	13,9	10	11,3
11	Länge d. Gaumens—vord. Rand d. Incisiv . . . . .	17,0	62,9	40	50,6	48	54,5
12	Breite „ „ innen } zwischen . . . . .	11,0	40,7	20	25,3	—	—
13	„ „ „ aussen } P <sup>1</sup> u. M <sup>1</sup> . . . . .	15,0	55,5	36	45,5	43	48,8
14	Hirnhöhlenlänge . . . . .	24,0	88,8	59	74,6	66	75,0
15	Gesichtslänge . . . . .	11,5	42,5	34	43,0	41	46,5
16	Höhe des Schädels . . . . .	15,5	57,4	39	49,3	42	47,7
17	Grösste Breite des Schädels . . . . .	19,0	70,3	45	56,9	50	56,8
18	Schläfenenge . . . . .	19,0	70,3	40	50,6	42	47,7
19	Länge der Nasalia . . . . .	7,0	25,9	21	26,5	27	30,6
20	Grösste Breite der Nasalia . . . . .	4,0	14,8	8	10,1	9	10,2
21	Länge von Nasenbein—Incisivrand . . . . .	5,0	18,5	13	16,4	14	15,9
22	Breite über den Gehirnoöffnungen . . . . .	12,0	44,4	31	39,2	37	42,1
23	Breite vom Jugale—Jugale . . . . .	21,5	79,6	53	67,0	70	79,5
24	„ zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . .	17,0	62,9	32	40,5	29	32,9
25	Geringste Breite zwisch. d. Augenrändern . . . . .	10,0	37,0	19	24,0	24	27,2
26	Breite der Schnauze . . . . .	6,0	22,2	12	15,0	18	20,4
27	Länge der Backzahnreihe . . . . .	8,0	29,6	31	39,2	32	36,3
28	„ des Reisszahnes . . . . .	—	—	10	12,6	12	13,6
29	Breite „ „ . . . . .	—	—	6	—	8	—
30	Länge der beiden Molaren . . . . .	—	—	12	15,0	10	11,3
31	„ von 28 + 30 . . . . .	—	—	19	24,0	22	25,0
32	Länge der Maxillaria von:						
	a) sutura fronto Maxillar. . . . .	8,0	29,6	24	30,3	32	36,3
	b) process pterygoid bis vorderen Rand des Canin alveole . . . . .	13,0	48,1	37	46,8	43	48,8
33	Länge des interparietale . . . . .	11,0	40,7	22	27,8	25	28,3
34	„ „ parietalia . . . . .	7,0	25,9	16	20,2	16	18,1
35	„ „ frontalia . . . . .	15,0	55,5	34	43,0	35	39,7
36	Abstand von jugale—process orbital. . . . .	6,0	22,2	17	21,5	18	20,4
37	Winkel der Orbitalebene . . . . .	78°	—	60°	—	53°	—
38	Höhe des Occipitale . . . . .	5,0	18,5	8	10,1	9	10,2



Es beträgt:		Ausgetragene Mittel aus 2		6 Monate		Ausgewachsen	
		absol. Masse	reduction	absol. Masse	reduction	absol. Masse	reduction
39	Breite des Occipiale . . . . .	12,0	44,4	25	31,6	30	34,0
40	Vom foram. infra orbit.—Incisivrand . .	9,0	33,3	25	31,6	30	34,0
41	Vom vorderen Rande d. orbit.—Incisivrand	11,0	40,7	28	35,4	33	37,5
42	Vom vorderen Rande d. orbit.—foram. infraorbit.—Rand . . . . .	2,0	—	4	5,0	5	5,6
43	Distanz der lineae temporales . . . . .	—	—	—	—	30	—
44	Grösste Breite zwischen den Zähnen . .	—	—	—	—	—	—
45	Höhe des foram. magn. . . . .	4,0	14,8	17	21,5	18	20,4
46	Breite „ „ „ . . . . .	5,0	18,5	13	16,4	13	14,7
47	Weite der Choanenöffnung . . . . .	3,0	11,1	10	12,6	10	11,3
48	Grösste Breite über den Maxillar. . . .	16,5	61,1	36	45,5	42	47,7
49	Breite über dem foram. infraorbital. . .	10,0	37,0	21	26,5	24	27,2
50	Höhe vom Gaumen — sutura fronto nasalis	10,5	38,8	27	34,1	32	36,3
Unterkiefer.							
Länge des Unterkiefers:							
51	Vom Angulus Mandib.—vord.Rand d.Incisiv	22,0	81,4	64	81,0	77	87,5
52	Länge der Backzahnreihe . . . . .	13,0	48,1	37	46,8	42	47,7
53	Höhe v. hint. Mandib. Rand—zur Mitte d. M <sup>1</sup>	4,0	14,8	7	8,8	11	12,5
54	Höhe vor dem foram. mental. . . . .	4,0	—	7	—	10	—
55	Breite des condyl. glenoïdalis. . . . .	3,0	—	9	—	13	—
56	Höhe des aufsteigenden Astes . . . . .	4,0	—	12	—	14	—
57	Vom Angulus—ob. Rand des glenoid. . .	—	—	12	—	14	—
8	Höhe des hinteren Kiefergelenkes . . .	8,0	29,6	24	30,3	28	31,8

Tabelle VIII.

	Die hinteren Dimensionen = 100	Aus- getra- gen	6 Monate	Ausge- wachsen
1	Cranialaxe zur . . . . . Basilarlänge	35,1	32,9	36,3
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . „	70,3	56,9	56,8
3	Zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . . „	62,9	40,5	32,9
4	Grösste Breite zw. d. Maxillarien . . . . . „	61,1	45,5	47,7
5	Breite über den Gehöröffnungen . . . . . „	44,4	39,2	42,0
6	Höhe des Schädels . . . . . „	57,4	49,3	47,7
7	Gesichtslänge . . . . . „	42,5	43,0	46,5
8	Hirnhöhlenlänge . . . . . „	88,8	74,6	75,0
9	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . „	38,8	34,1	36,3
10	Unterkieferlänge . . . . . „	81,4	81,0	87,5
11	Cranialaxe . . . . . Facialaxe	54,2	49,0	—
12	Palatin . . . . . Gaumenlänge	35,2	32,5	39,5
13	Maxillaria . . . . . „	35,2	40,0	39,5
14	Intermaxillaria . . . . . „	29,4	27,5	20,9
15	Länge der Nasalia . . . . . „	41,1	52,5	56,2
16	Gesichtslänge . . . . . Hirnhöhlenlänge	47,9	57,6	62,1
17	Grösste Breite über den Maxillar. . Gesichtslänge	143,4	105,8	102,1
18	Hirnhöhlenlänge . . . . . Höhe des Schädels	154,8	151,2	157,1
19	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . „	67,7	69,2	76,1
20	Höhe des Occipitale . . . . . „	32,2	20,5	21,4
21	Cranialaxe . . . Grössten Breite des Schädels	50,0	57,7	64,0
22	Schlafenenge . . . . . „	100,0	88,8	84,0
23	Geringste Breite zw. den Augenrändern . . . . . „	52,6	42,2	48,0
24	Breite der Schnauze z. Breite ü. d. for. infra. orbit.	60,0	57,1	75,0
25	Länge des Reisszahnes z. Länge d. Backzahnreihe	—	32,2	37,5
26	Länge der unter. Backzahnreihe . Unterkieferlänge	59,0	57,8	54,5

**Russischer Windhund (Barsois).**

Bald schon fand das Auge den Schädel des eben ausgetragenen Barsois (Tafel V Figur 1) aus allen anderen gleichalterigen und gleichgrossen heraus, das vorstechende waren die ungemein tief herabsteigenden Stirnbeine. Durch sie wird denn auch diesem Hunde schon zu dieser Zeit sein charakteristisches Gepräge gegeben.

Der Nasalfortsatz der Frontalia erstreckt sich so weit herab, dass die Verbindungsnaht zwischen ihnen und den Nasenbeinen fast in einer Senkrechten mit dem vorderen Augenrande steht. Der Hirnschädel erscheint dadurch auffallend lang und flach, während der Gesichtsschädel als ein verhältnismässig kleiner Abschnitt vorn befestigt ist. Ich hebe die steile Stellung der Nasenöffnung, bedingt durch grosse Breite des aufsteigenden Intermaxillarfortsatzes hervor und indem ich noch auf die jetzt schon ausgesprochen spitze Schnauze hinweise, sind die besonderen Merkmale dieses jugendlichen Schädels abgesehen von seiner in Kolonne 1 der Tabelle IX zum Ausdruck gebrachten Grösse erschöpft. Hinsichtlich der Nähte und der Verknöcherung der einzelnen Parteen gleicht er völlig anderen Hunden.

Da mir ein Mittelstadium z. Z. der Beschreibung nicht gegeben ist, behandle ich hier nur das Wachstum, wobei ich vorausschicke, dass das Lot, welches:

1. vom vorderen Augenrande auf die Basis herabkommt, am Jugendschädel 4 mm hinter dem foramen infraorbitale steht und am erwachsenen 33 mm.

Anlangend die Vergrösserung der parietalia und frontalia so dienen hierfür folgende Zahlen:

Absolute Masse	Parietalia	Frontalia
Ausgetragen . . . . .	10	21
Ausgewachsen . . . . .	26	60

Ein 2,85 faches Wachstum der Frontalia von Anfang bis zu Ende haben wir bereits beim Bernhardiner-Hund gesehen, hier aber wuchsen die parietalia um das 3,85 fache, während sie sich beim russischen Windhund nur um das 2,60 fache strecken. Die Eingangs hervorgehobene grosse Länge des jugendlichen Hirnschädels ergibt sich an der Hand ihres zur Höhe des Schädels = 100 reduzierten Masses, das schon zu Beginn mit 195 mm von keinem der hier gemessenen domesticierten Hunde gleichen Alters übertroffen wird.

Damit nun aber der Gesichtsschädel seine dem Windhund eigene Länge erhalten kann, streckt er sich um das 5,14 fache,

während die Hirnhöhlenlänge nur um das 2,89 fache zu wachsen benötigt ist, um am Schluss der Entwicklung trotzdem noch immer typisch lang zu erscheinen. Hier die Zahlen:

Absolute Masse	Hirnhöhlenlänge	Gesichtslänge
Ausgetragen . . . . .	39	21
Angewachsen . . . . .	113	108

Dieser Vorgang wird durch das Wachstum der Basis beider Schädelhälften noch weiter erläutert:

Absolute Masse	Cranialaxe	Facialaxe
Ausgetragen . . . . .	14	33
Angewachsen . . . . .	55	138

Erstere, die Cranialaxe, streckt sich also um das 3,92 fache, während die Facialaxe um das 4,18 fache wächst. — An der 4,12 fachen Streckung der Basilarlänge von Anfang bis zu Ende nimmt die Cranialaxe mit einer 3,92 fachen Ausdehnung ihres ursprünglichen Masses teil, dabei ist die ungemein niedrige Proportion zur Basilarlänge = 100, nämlich 28,3 interessant, ein Verhältnis, das mich denn auch bewogen hat, den Affenpinscher als zu den langschnauzigen Hunden neigend anzusprechen.

No. 11 der Tabelle XI giebt uns Aufschluss über das Breitenwachstum des Hirnschädels. Sie zeigt, in welcher ungeheuren Breiten- Dimensionen der Windhund angelegt ist, augenscheinlich zu keinem anderen Zwecke, als um trotz der grossen späteren Länge noch Form zu behalten. Eine grösste Breite des Schädels z. B. mit 135 zur Höhe des Schädels = 100 ist von keinem der hier behandelten Hunde zu verzeichnen.

Wie flach der Gesichtsschädel beim Erwachsenen an den Hirnschädel anschliesst, geht aus der Proportion seiner Höhe = 94,3 zur Höhe des Schädels = 100 hervor und wie sein Längenwachstum unter alle Masse stark herabsteigend auf Kosten der Breite abläuft, sehen wir an der minimalen Proportion der grössten Breite über den Maxillarien = 58,3 zur Gesichtslänge = 100, die von 138 : 100 beim eben ausgetragenen Barsois soweit zurückgeht.

An dieser letztgenannten, im Gegensatz zu anderen Hunden niedrigen Proportion können wir ersehen, wie schon dem jugendlichen Windhund das schmale, glatt abfallende, ja fast gewaltsam zusammengedrückte Gesicht zu eigen ist, das den Erwachsenen kennzeichnet. Es sei mir gestattet, hier auf ausgiebige

Benutzung der Vergleichs-Tabellen XII u. XIII aufmerksam zu machen, an denen eigentlich ohne jeden Commentar schon verfolgt werden kann, wie der Schädel eines jeden Hundes wächst.

Die hohe Proportion der Nasalia = 73,6 zur Gaumenlänge = 100 beweist deren flottes Mitwachsen bei der Bildung des Gesichtes.

Hier die Tabelle:

Absolute Masse	Gaumen	Nasalia
Ausgetragen . . . . .	29	14
Ausgewachsen . . . . .	110	81

Es sagen die Zahlen, dass nasalia sich bei diesem Hunde um das 5,78 fache strecken, während der Gaumen um das 3,79 fache seiner angelegten Länge zunimmt. An dessen Ausdehnung sehen wir die Maxillaria am meisten beteiligt, auf sie folgen die intermaxillaria. Dass sich die palatina wenig strecken, zeigt sich daran, dass sie jetzt weit hinter der Gaumenlänge zurückstehen, während sie in gleicher Länge (vergl. Tabelle X Seite 124 No. 13 u. 14) wie die Maxillaria angelegt waren.

Tabelle IX.  
Russischer Windhund (Barsois).

	Es beträgt:	Ausgetragen		Ausgewachsen	
		absol. Masse	reduction	absol. Masse	reduction
1	Basilarlänge . . . . .	47	100,0	194	100,0
2	Basicranialaxe . . . . .	14	29,7	55	28,3
3	Basifacialaxe . . . . .	33	70,2	138	71,1
4	Länge des basi-occipital. . . . .	9	19,1	—	—
5	„ „ „ sphenoidal. post. . . . .	5	10,6	—	—
6	„ „ „ „ ant. . . . .	—	—	21	10,8
7	Abstand des palat. v. foram. magn. . . . .	18	38,2	83	42,7
8	Länge der Gaumenpartie d. palatin . . . . .	11	23,4	34	17,5
9	„ „ „ „ maxillar. . . . .	11	23,4	41	21,6
10	„ „ „ „ intermaxillar. . . . .	7	14,8	35	18,0
11	Länge d. Gaumens—vord. Rand d. Incisiv. . . . .	29	61,7	110	56,6
12	Breite „ „ innen } zwischen . . . . .	18	38,2	47	24,2
13	„ „ „ aussen } P <sup>1</sup> u. M <sup>1</sup> . . . . .	23	48,9	60	30,9
14	Hirnhöhlenlänge . . . . .	39	82,9	113	58,2
15	Gesichtslänge . . . . .	21	44,6	108	55,6
16	Höhe des Schädels . . . . .	20	42,5	53	27,3
17	Grösste Breite des Schädels . . . . .	27	57,4	56	28,8
18	Schläfenenge . . . . .	25	53,1	38	19,5
19	Länge der Nasalia . . . . .	14	29,7	81	41,7
20	Grösste Breite der Nasalia . . . . .	7	14,8	17	8,7
21	Länge von Nasenbein—Incisivrand . . . . .	21	44,6	38	19,5
22	Breite über den Gehirnöffnungen . . . . .	18	38,2	57	29,3
23	„ von Jugale—Jugale . . . . .	33	70,2	105	54,1
24	„ zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . .	24	51,0	56	28,8
25	Geringsste Breite zwisch. d. Augenrändern . . . . .	14	29,7	39	20,1
26	Breite der Schnauze . . . . .	10	21,2	27	13,9
27	Länge der Backzahnreihe . . . . .	13	37,6	76	39,1
28	„ des Reisszahnes . . . . .	6	12,7	19	9,7
29	Breite „ „ . . . . .	2	—	10	5,1
30	Länge der beiden Molaren . . . . .	—	—	20	10,3
31	„ von 28 + 30 . . . . .	—	—	38	19,5
32	Länge der Maxillaria von:				
	a) sutura fronto maxillar. . . . .	15	31,9	88	45,3
	b) process pterygoïd—vord. Rand d. Canin Alveole . . . . .	20	42,5	91	46,9
33	Länge d. interparietale . . . . .	13	27,6	35	18,0
34	„ „ parietalia . . . . .	10	21,2	26	13,4
35	„ „ frontalia . . . . .	21	44,6	60	30,9
36	Abstand von jugale—process orbital. . . . .	7	14,8	17	8,7
37	Winkel der Orbitalebene . . . . .	66°	—	51°	—
38	Höhe des Occipitale . . . . .	9	19,1	29	14,9

	Es beträgt:	Ausgetragen		Ausgewachsen	
		absol. Masse	reduc-tion	absol. Masse	reduc-tion
39	Breite des Occipitale . . . . .	19	40,4	53	27,3
40	Vom foram. infra orbit.—Incisivrand . .	16	34,0	69	35,5
41	Vom vorderen Rand d. orbit.—Incisivrand	21	44,6	97	50,0
42	Vom vorderen Rand d. orbit.—foram. infra. orbit-Rand . . . . .	5	—	28	—
43	Distanz der lineae temporales . . . . .	23	48,9	—	—
44	Grösste Breite zw. d. Zähnen . . . . .	—	—	—	—
45	Höhe des foram. magn. . . . .	6	12,7	15	7,7
46	Breite „ „ „ . . . . .	7	14,8	19	9,7
47	Weite der Choanenöffnung . . . . .	6	12,7	17	8,7
48	Grösste Breite über den Maxillar. . . .	29	61,7	63	32,4
49	Breite über dem foram. infra. orbital. . .	17	36,1	40	20,6
50	Höhe vom Gaumen—sutura fronto nasalis	12	25,5	50	25,7
	Unterkiefer.				
	Länge des Unterkiefers:				
51	Vom angulus mandib.—vord. Rand d. Incisiv.	38	80,8	159	81,9
52	Länge der Backzahnreihe . . . . .	18	38,2	84	43,2
53	Höhe v. unter. mandib.-Rand zur Mitte d. M <sup>1</sup>	7	14,8	23	11,8
54	Höhe von dem foram. mental. . . . .	6	—	18	—
55	Breite des condyl. glenoïdalis . . . . .	6	—	25	—
56	Höhe des aufsteigenden Astes . . . . .	5	—	28	—
57	Vom angulus—ob. Rand. des glenoid. . .	7	—	28	—
58	Höhe des hinteren Kiefergelenkes . . .	12	25,5	58	29,8

Tabelle X.

Die hinteren Dimensionen = 100		Aus- getragenen	Ausge- wachsen
1	Cranialaxe zur . . . . . Basilarlänge	29,7	28,3
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . "	57,4	28,8
3	Zwischen den Orbitalfortsätzen . . . . . "	51,0	28,8
4	Grösste Breite zwischen d. Maxillarien . . . . . "	61,7	32,4
5	Breite über den Gehöröffnungen . . . . . "	38,2	29,3
6	Höhe des Schädels . . . . . "	42,5	27,3
7	Gesichtslänge . . . . . "	44,6	55,6
8	Hirnhöhlenlänge . . . . . "	82,9	58,2
9	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . "	25,5	25,7
10	Unterkieferlänge . . . . . "	80,8	81,9
11	Cranialaxe . . . . . Facialaxe	42,4	39,8
12	Palatina . . . . . Gaumenlänge	37,9	30,9
13	Maxillaria . . . . . "	37,9	37,2
14	Intermaxillaria . . . . . "	24,1	31,8
15	Länge der Nasalia . . . . . "	48,2	73,6
16	Gesichtslänge . . . . . Hirnhöhlenlänge	53,8	95,5
17	Grösste Breite über den Maxillarien . . . . . Gesichtslänge	138,0	58,3
18	Hirnhöhlenlänge . . . . . Höhe des Schädels	195,0	213,2
19	Höhe des Gesichtsschädels . . . . . "	60,0	94,3
20	Höhe des Occipitale . . . . . "	45,0	54,7
21	Cranialaxe . . . . . Grössten Breite des Schädels	51,8	98,1
22	Schläfenenge . . . . . " "	92,5	67,8
23	Geringste Breite zwisch. den Augenrändern . . . . . " "	51,8	69,6
24	Breite der Schnauze z. Breite ü. d. foram. infra. orbit.	58,8	67,5
25	Länge des Reisszahnes z. Länge d. Backzahnreihe	46,1	25,0
26	Länge der unter. Backzahnreihe . . . . . Unterkieferlänge	47,3	52,8



### Schlussbetrachtungen.

Wir schliessen hiermit mangels geeigneten Materials die Details unserer Arbeit. Sie hat zum Ergebnis geführt, wie im Rahmen der naturgemäss zunehmenden Grösse die einzelnen Teile des Schädels in ziemlich wenig revolutionärer Weise, aber in grösserer oder geringerer Abweichung daran Teil nehmen. Dadurch nun, dass innerhalb dieser wieder der eine den anderen im Raume überwiegt, entstehen die Formen, und in weiterer Folge unter der unausgesetzten „Bewirkung“ all der kleinen und grossen, z. T. gar nicht bekannten unmerklichen Einflüsse vonseiten der Aussenwelt auf die verschiedenen animalen Organe, Behaarung, Charakter u. s. w. die verschiedenen Arten. Eigens um dieses vergleichen zu können, habe ich in Tabelle XII und XIII möglichst ausführliche Serien von Massen auch über hier nicht näher beschriebene Hunde, sowie Fuchs und Wolf aneinandergereiht. An ihrer Hand wird sich beweisen lassen, worin die Abweichungen im einzelnen, bei Alt und Jung bestehen, die bei aller Ähnlichkeit im grossen vorhanden sind.

Die fundamentalsten Unterschiede liegen in dem Verhalten des Gesichtes zum Hirnschädel. In der Fötalzeit überwiegt bei allen Hunden der letztere gewaltig und scheint Abrundung, je weiter zurück, desto mehr Formgemeinschaft zu sein. Für den erwachsenen Hund ist bei mässiger Körpergrösse der normale Zustand ein annäherndes Gleichmass zwischen Hirn- und Gesichtsschädel bei leichtem Überwiegen des ersteren.

In der Gesamtgrösse beider, die ihren Ausdruck in der Basilarlänge findet, bestehen grosse Variationen, sowohl hinsichtlich der sog. Rassen als auch innerhalb derselben bei den einzelnen Individuen. Veranlagung, Vorsprung in der Geburt, Ernährungsverhältnisse bedingen hier die Differenzen. In nicht so weiten Abweichungen schwankt das Verhältnis zwischen ihr und einer der Componenten, der Cranialaxe. Letztere beträgt zu Beginn des Luftlebens stets ungefähr  $\frac{1}{3}$ , bald mehr, bald weniger, der Black an tan Terrier weist neben dem King-Charles die höchste Proportion auf, bewahrt sie auch bis zum Ende der Entwicklung. Bei den anderen Hunden aber geht sie mit der Zeit zurück bis nahe an  $\frac{1}{4}$  der Basilarlänge und zwar desto näher, je mehr der Hund einer langschnauzigen Rasse angehört. Die Erscheinung findet ihre natürliche Erklärung in dem Anschwellen der Facialaxe. Beachtenswert ist das mit zunehmendem Alter an Länge steigende sphenoidale posterius. Es dürfte sich an der Hand eines grösseren Materials unsere Vermutung vielleicht bestätigen lassen, dass sie sich zur evtl. Altersbestimmung besser eignen möchte, als die unzuverlässigen Zähne, insofern als bei gleicher Basilarlänge zwischen zwei Hunden der ältere auch das längste sph. post. aufweist. Anders verhält sich die Zunahme der über beiden Axen errichteten Gewölbe. Die der Cranialaxe entsprechende Hirnhöhle wird mit verschwindenden, vielleicht individuell

begründeten Ausnahmen länger als der der Facialaxe zugehörige Gesichtsschädel und wachsen beide Teile mit der Rasse wechselnd zu verschiedenen Zeiten schnell. Solches muss bedeutungsvoll sein neben dem Umstande, dass hier die parietalia 3fach und die frontalia 2fach, im anderen Falle die ersteren nur  $2\frac{1}{2}$  mal und die anderen 3 mal sich strecken etc. Sehen wir von den parietalien ab, bei deren Längen- und Breiten-Wachstum die Form keinen auffälligen Veränderungen unterliegt und an der Hand der Tabellen studiert werden kann, so bieten frontalia das wechselvollste Bild und zwar auf Grund der eintretenden oder ausbleibenden Sinusbildung. Wir sind uns darüber einig, dass dieselbe einzig und allein von der Entwicklung des Geruchsorganes und zwar in wichtiger Weise beeinflusst wird. Jedenfalls sehen wir sie bei keinem derjenigen Hunde fehlen, welche von dem Menschen zu diesbezüglichen Zwecken: Jagd, Spüren etc. gezüchtet worden sind und heute noch benutzt werden. Umgekehrt finden wir sie dort am weitesten zurück oder mit mehr Berechtigung ausgedrückt, gar nicht vorhanden, die „lobi olfactorii kurz, nach unten zurückgeschlagen“, wo, einmal in der Foetalzeit das Geruchsorgan noch nicht in Gebrauch genommen oder bei den im eigentlichen Sinne des Wortes domesticierten Hunden, denen es gleichsam überflüssig geworden ist. Niemand von uns Menschen kennt zwar die feinen Vorgänge beim Riechgeschäft. Wer aber einen feinnasigen Gebrauchshund zu beobachten Gelegenheit nimmt, gewahrt, in wie anhaltenden Zügen er einen Geruch aufnimmt. Das Riechorgan ist darum auch das Leitorgan des Hundes und von seiner, durch Züchtung sogar beabsichtigten besseren Entwicklung wird die Formbildung am Schädel der Hunde in massgebender Weise beeinflusst. Ohne die verschiedenen Grade seiner Begabung in anatomische Erklärung zu zwingen, hing und hängt jedenfalls von seinem Vorhandensein beim frei lebenden Tiere die Existenzfähigkeit mehr oder weniger ab. Wo aber, wie bei einem Teile unserer Luxushunde, diese seit sehr weit zurückliegenden Zeiten einer solchen Sorge enthoben sind, musste es, ähnlich wie Franck und Nathusius es für die Kopfhöhlen der arabischen Pferde und der Ponies nachgewiesen haben, verkümmern. Einmal mit Widerwillen von seiten des anders veranlagten Stoffes und daher die Missbildungen im Bereiche des den Eingang zum Geruchssinn tragenden Gesichtsschädels. Naturen aber, welche sich leichter fügten, passten sich bald an und es blieb der Schädel ohne Deformität. Aus den einzelnen Abstufungen in Ursache und Nachgiebigkeit bildeten sich die verschiedenen Zwischenglieder. Unter dem Eindrucke der Regel und der Ausnahmen nehme ich daher an, dass wenn eine, so diese Ursache es war, welche die Mopsbildung erzeugt hat. In meiner Auffassung werde ich bestärkt einmal durch das Fehlen solcher Schädel-Carrikaturen bei den wildlebenden Caniden und zum anderen durch einen Vergleich des ausgewachsenen „Jugendsschädels“ mit dem des gleichalterigen nicht entarteten Hundes. Dort ist das foetale Übergewicht des Hirn-

schädels gewahrt, hier zwar manches geändert, denken wir uns jedoch crista sagittalis, protuberantia occipitis, die Sinusbildung, also lauter accessorische Gebilde weg, so finden wir bei allen Formen den jugendlichen, eigentlichen Hirnschädel in seiner Anlage wieder. Und was die anatomisch fundierten Beweise für die vertretene Ansicht anlangt, so liegen sie in der Richtung der beim Pudel beschriebenen Fähigkeit zur Sinusbildung und in dem Verhältnis der Nasalia zum Gaumen.

Wie der Vorstehhund und der Pudel mit ihrem ungetrübten Geruchssinn hohe Proportionen zur Gaumenlänge = 100 aufweisen, zeigt uns der wegen seines Geruchvermögens nicht berühmte Mops die niedrigste. Dass bei diesem Hunde die Nasenbeine die Stirnbeine 18 mm überlagern, dürfte doch sicherlich auch nicht ohne Ursache sein. Und wer sich der Mühe unterziehen wollte, das Siebbein dieser aus der Übung gekommenen Hunde zu untersuchen, würde ausser den grob-anatomischen Unterschieden wahrscheinlich zu interessanten Einzelheiten kommen.

Erwägt man nun noch das gestäubte Ausbrechen der Ersatzzähne, so muss der Gedanke, als habe sich das Geruchvermögen von Beginn an nicht bei allen Hunden gleich stark entwickelt, zurücktreten. Das entstellte Gesicht des Black and tan Terriers dürfte sich anders als unter dem Drucke äusserer Verhältnisse — Mangel an Bedürfnis — entstanden, nicht deuten lassen und dass der Typus in jedem neuen Individuum wiederkehrt, ist uns ein Beweis dafür, dass die Art sich gefestigt hat. Wenn gerade bei diesen entarteten Hunden häufig fontanelle gefunden werden, die allgemein als Ausfluss der Entartung gelten, sei es nun auf dem Wege der Rhachitis oder des Ausbleibens von Ossifikations-Prozessen, so sind es solche, denen die Wohltaten der Kultur am reichlichsten zuströmen, d. h. die in unnatürlichster Weise leben. Stets trifft diese Erscheinung mit dem höchstem Grade der Nichtbenutzung des Geruchorganes und dem kürzesten, missgestaltetsten Gesichtsschädel zusammen.

Den Zweifler hinsichtlich der Körpergrösse erinnere ich unter anderem an die beweiskräftigen Arbeiten von Herrn Professor Th. Studer, dass die Hunde früherer Zeiten, soweit sie uns als Begleiter der Menschen und als wahrscheinliche Vorläufer unserer Gebrauchshunde bekannt sind, das heutige Mass nicht besaßen.

Unter demselben entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkte erklärt sich auch die Bildung des process. supraorbitalis, die Rüttimeyer bei Beschreibung eines Torfhundes noch als schwach ausgebildet und schön abgerundet schildert. Nachdem nämlich unter der Einwirkung des sich entwickelnden Riechorganes der Anstoss zur Sinusbildung gegeben war, trieb die eingesogene Luft die Lamellen der Stirnbeine immer weiter auseinander. Die beim Riechen kräftig aufgenommene Luft aber lässt die in den Sinushöhlen befindliche nur nach rechts und links ausweichen und so hat sich durch den ständigen Druck von hinten und Zug von aussen (ligament orbital)

die seitliche Ausbuchtung und der Orbitalfortsatz gebildet. Dass gerade an der Spitze die Knochenwand sehr dünn und beim Fuchs die obere Stirnlamelle noch eingesunken ist, spricht eher für als gegen meine Ansicht. — Was nun das normal, wenn auch verschieden lang entwickelte Gesicht betrifft, so dürfte seine Streckung, in historischer Beleuchtung betrachtet, an das Greifen, Erhaschen im langgestreckten Lauf, bei dem die Gier dem Fassen stets voraus ist, also auf Anpassung zurückzuführen sein, während die Gattung felis in ruhiger überlegter Sammlung ihre Beute erwartet. Mit der freieren Bewegung, dem keimenden Verständnis für die Aussenwelt erwacht in dem jungen Tiere die Natur, die Substanz erinnert sich ihrer Aufgabe, zu spüren, zu suchen nach dem Geruche und streckt sich. Der lang häutig bleibende Fortsatz der Maxillaria, also ontogenetisch eine verharrende Stelle am knöchernen Schädel, die späte Verknöcherung der sphenoidal-sutur, das knorpelige Bindeglied des ethmoids und die flache Abdachung der Knochen zwischen Hirn- und Gesichtsschädel kommt hierbei sehr zu statten. Ist die hochgehende, den ganzen vorderen Schädel mitziehende Entwicklung der Stirnsinus' und des ganzen Riechorganes etwa nicht ein Entgegen-eilen des vornehmsten Sinnes, dem was kommen soll? Fügt sich nicht immer der Stoff in die Funktion? Aus dem Bewusstsein, dass das Maul, zugleich die einzige Waffe, auch zugreifen muss, entwickelte es sich lang und passte die Zähne darnach an. Nirgends sässe der Caninus passender zum Einschlagen in die Beute, als an seinem Platze. Doch das war. Der domesticierte Hund bedürfte sicherlich nicht mehr dieses pleomorphen Raubtiergebisses. Wie die Kiefern sich einstens aus dem Gesetz der Correlation gleichmässig entwickelt hatten, so dürfte das Überstehen des Unterkiefers bei einigen entarteten Hunden darauf zurückzuführen sein, dass er sich noch nicht genügend dem rückgebildeten Oberkiefer angepasst hat. Mit Bezug auf das Vorrücken der Zähne bei zunehmendem Alter nach vorn will es mir demnach auch dünken, dass nicht mit dem Auftreten der Ersatz-Zähne der „Streckimpuls“ in die Kiefer kommt, sondern sie auf ganz einfache Weise aus dem Grunde weiter vorn ausbrechen bzw. nachrücken, weil die Zähne tragenden Alveolarränder vorgeschoben werden. Ihr Auswachsen ist es somit, welches dem Gesichtsschädel des „Naturhundes“ das Mass verleiht. Seine Länge aber in ein anderes Abhängigkeitsverhältnis bringen zu wollen als wie oben geschildert, dürfte auf falscher Deutung beruhen und gesucht sein.

Hinsichtlich des Breitenwachstums des Hirnschädels im allgemeinen und speziell z. B. des Black and tan Terriers im Verhältnis wie 56:100 Basilarlänge vermag ich nur mit erläuternden Zahlen zu dienen. Die Frage, inwiefern damit das Gehirn in Verbindung steht, muss vorläufig noch offen bleiben, wenigstens so lange, bis wir über die quantitative und qualitative Zusammensetzung des Gehirns aus grauer und weisser Substanz besser unterrichtet sind. Darüber schweigt auch Gervais, wenn er von dem

höchsten Grade der Veränderung des Gehirnes beim King-Charles spricht, ein Hund, der ob seines rundlichen Schädelbaues doch nach Jeitteles den günstigen Einfluss des Umganges mit dem Menschen auf die Gehirnthätigkeit exemplifizieren müsste. Auch Miclucho Maclay weiss nur von Verschiedenheiten der Hirnfurchen zu berichten, die er besonders bei Dingo und Papuahund getroffen haben will, giebt aber hierüber keine andere Erklärung, als dass die Veranlassung hierzu in den zahlreichen Varietäten zu suchen sei, in welche die Hunde als älteste und verbreitetste Haustiere sich getrennt haben. Wenn man die Veränderungen übersieht, welche z. B. bei den sog. entarteten Hunden an der Occipitalfläche als eine aus Atrophie hervorgegangene Vergrösserung des *foram. magnum*, Verdünnung der ganzen Schädeldecke etc. auftreten, so ist man allerdings geneigt, sie auf Rechnung des Gehirnes zu setzen. Die Annahme eines Hydrocephalus aber ist leichter gesagt als bewiesen, zumal jene Hunde bis auf die notorisch geringe Entwicklung des Geruchsinnes keine allgemeine Stumpfheit des hündischen Intellectes erkennen lassen, wenigstens nicht, so lange sie jung sind. Im Princip weigern wir uns demnach nicht, eine Qualitätsabweichung im Gehirnaufbau anzunehmen, sind aber geneigt, sie eher auf das widernatürliche Zurückbleiben des Geruchsinnes zurückzuführen. Die Theorie ginge dann dahin, dass das dadurch in krankhaften Bahnen wuchernde Gehirn in frühen Stadien ein Vorwölben des Schädeldaches, in späteren einen Schwund verursacht. Ob der lang häutige bleibende Frontalfortsatz der Maxillaria hindernd oder begünstigend bei der Erhaltung der runden Form einwirkt, mag dahingestellt bleiben. — Hinsichtlich der Nähte glaube ich an meinem Material festgestellt zu haben, dass die Basilarisutur bei den entarteten Hunden früher verwächst als bei den grossen, langschnauzigen. Das aber ein frühes Verschwinden der Nähte d. h. ein Verwachsen der Knochen an einzelnen Stellen ein krankhaftes Echo am Schädel bedingen muss, bestätigt der von Aldrovandi mit Recht als *magis ingeniosus* bezeichnete Denker unter den Hunden, der Pudel nicht, wenngleich die *occipito-exoccipitalsutur* sehr frühe verwächst.

Deshalb setzen wir allen theoretischen Erwägungen einen positiven Befund gegenüber, der in dem Parallelismus des Schädelbaues mit der wechselnden Ausbildung des Geruchorganes besteht und erblicken in ihm die Annahme des Herrn Professor Studer erklärt und bestätigt, dass ein Teil unserer Hunde hinsichtlich der Schädelbildung auf dem Jugendstadium stehen geblieben ist. Die Ansicht braucht nur dahin modifiziert zu werden, dass der Anstoss zu dieser Erscheinung, sowie der Ausgang zu all dem was hier beschrieben worden ist, sehr weit zurückliegt.

Das Zugeständnis, als wäre demnach der Hund, der heute geboren wird, zu seiner entsprechenden Schlussform bereits vorbereitet, wird, *sub specie speciei* betrachtet, zur Gewissheit. Was die photographischen Abbildungen in Tafel V vom jungen Windhund und Black and tan Terrier dem Auge zeigen, bestätigen

die Zahlen dem Geist. — Wir müssen es uns versagen, hier näher darauf einzugehen, in Bezug auf welche „Urhunde“ solche Entartungen geschehen sein können. Aus der grossen Zahl von spekulativen Erörterungen greife ich nur z. B. die schon etwas besser verbürgte Herkunft unseres Spitzers von den Pfahlbautenhunden heraus und stelle hier einige Haupt-Masse einander gegenüber:

		Spitz	Pfahlbauten- hund
1	Cranialaxe zur . . . . . Basilarlänge = 100	29,6	29,1
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . „ „	37,2	39,0
3	Breite über den Gehöröffnungen . . . . . „ „	33,7	35,7
4	Gesichtslänge . . . . . „ „	54,4	55,4
5	Cranialaxe . . . . . Facialaxe = 100	42,1	41,2
6	Gesichtslänge . . . . . Hirnhöhlenlänge = 100	85,8	90,4
7	Länge des Reisszahnes z. Länge d. Backzahnreihe = 100	29,1	28,3

Die Zahlen sagen u. A. deutlich, was wir bereits für die entarteten Dauertypen des Black and tan Terrier, der Fox- und Scotch Terriers, sowie des King-Charles gezeigt haben, dass die Cranialaxe um so höher in ihren Proportionen steigt, je näher ein Hund den kurzschnauzigen Rassen angehört. Was hierzu noch an Beweis dafür fehlt, dass die Ursachen der Entartung allein in der vorderen Hälfte des Schädels, im Gesichtsschädel zu suchen sind, liefert der Spitz durch seine niedere Proportion der Gesichtslänge zur Hirnhöhlenlänge und seine höhere von Seiten des Reisszahnes zur Backzahnreihe.

Wie der kugelrunde Moppschädel zum Bulldoggen und als Ausartung der Doggen überhaupt steht, soll zum Schluss noch folgende Zusammenstellung zeigen:

		Mops	Bulldogge
1	Cranialaxe . . . . . Basilarlänge = 100	34,4	33,3
2	Grösste Breite des Schädels . . . . . „ „	62,0	47,0
3	Hirnhöhlenlänge . . . . . „ „	77,0	65,9
4	Gesichtslänge . . . . . „ „	42,5	49,2
5	Cranialaxe . . . . . Facialaxe = 100	52,6	50,0
6	Gesichtslänge . . . . . Hirnhöhlenlänge = 100	55,2	74,7
7	Länge der Nasalia . . . . . Gaumenlänge = 100	45,8	57,1

**Literatur-Verzeichnis.**

1. Bronn: Klassen und Ordnungen des Tierreiches.
2. Darwin: Das Variieren der Tiere etc. im Zustande der Domestikation.
3. Flower, F.: Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Leipzig 1888.
4. Gervais: Mémoires sur les formes cérébrales aux animaux carnivores etc. Nouvelles archives du Muséum.
5. Hensel, R.: Craniologische Studien. Nov. act. Leopold. Carol. 1881. Band 42.
6. Jeitteles: Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien 1872 u. f.
7. Kinberg, J. G.: Synopsis suturarum et epiphysium. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1869.
8. Miclucho-Maclay: Remarks about the circumvolutions of the cerebrum of Canis Dingo. Biolog. Centralblatt 1884.
9. Parker, W.: On the structure of the skull in the mammalia 1884.
10. Röse, C.: Zur Phylogenese des Säugetiergebisses. Biolog. Centralblatt 1892. XII. Band.
11. Schlosser, M.: Gebiss der Säugetiere. Biolog. Centralblatt 1890. X. Band.
12. Studer, Th.: Die prähistorischen Hunde in ihrer Beziehung zu den gegenwärtig lebenden Rassen.  
Abhandl. der schweizerisch. paläontologischen Gesellschaft 1901. Band XXVIII. (Hierbei eine reiche Litteraturangabe).
13. Ellenberger u. Baum: Anatomie des Hundes.

u. a. m.

---

Tabelle XI.  
Breiten-Wachstum.

Höhe des Schädels = 100		Grösste Breite des Schädels	Breite zwischen den Orbital- fortsätzen	Breite über den den Gehör- öffnungen	Breite zwischen den Augen- rändern	
1	<b>Bernhardiner:</b>	Neugeboren:	114,8	109,2	74,0	70,3
		5—6 Monate:	103,3	80,0	110,0	58,3
		Ausgewachsen:	97,1	82,8	97,0	62,8
2	<b>Neufundländer:</b>	Neugeboren:	116,2	109,3	76,7	67,4
		5—6 Monate:	105,6	88,6	103,7	62,2
		Ausgewachsen:	85,7	88,4	94,2	61,7
3	<b>Schnür-Pudel:</b>	Neugeboren:	116,2	113,9	79,0	72,0
		5—6 Monate:	119,6	90,1	96,0	62,7
		Ausgewachsen:	108,6	87,9	103,4	63,7
4	<b>Black and tan Terriers:</b>	Neugeboren:	122,5	109,4	77,4	64,5
		6 Monate:	115,3	82,0	79,4	48,7
		Ausgewachsen:	119,0	69,0	88,0	57,1
5	<b>Mops:</b>	6—7 Monate:	120,0	97,7	86,6	60,0
6	<b>King-Charles:</b>	1 Jahr:	117,3	80,4	82,6	56,5
		2 Jahre:	115,9	84,0	90,9	61,3
7	<b>Bull-dogg:</b>	Ausgewachsen:	106,7	108,4	98,3	71,1
8	<b>Affenpintscher:</b>	Ausgewachsen:	126,1	95,2	76,1	59,5
9	<b>Fox-Terrier:</b>	Ausgetragen:	123,5	114,7	85,2	70,5
10	<b>Scotch-Terrier:</b>	Ausgetragen:	127,2	113,6	86,3	81,8
11	<b>Russischer Windhund:</b>	Neugeboren:	135,0	120,0	90,0	70,0
		Ausgewachsen:	105,6	105,6	107,5	73,5
12	<b>Scotch-Deerhund:</b>	5—6 Monate:	105,5	94,4	107,4	66,6
		Ausgewachsen:	112,7	109,0	116,3	78,1
13	<b>Wolf:</b>	Ausgewachsen:	90,0	—	101,4	67,1
14	<b>Fuchs:</b>	Ausgewachsen:	130,5	77,7	108,3	78,5
15	<b>Dachshund:</b>	5—6 Monate:	103,7	79,6	85,1	57,4
		Ausgewachsen:	113,4	86,5	90,3	55,7
16	<b>Vorstehhund:</b>	4—5 Wochen:	112,6	84,5	96,2	46,9
		1 Jahr:	96,8	90,4	100,0	63,4
		2 Jahre:	96,7	85,2	101,6	59,0
17	<b>Pointer:</b>	10 Jahre alt:	58,5	60,3	56,7	42,3
18	<b>Irish Setter:</b>	5 Monate:	109,6	86,5	111,5	55,7
		Ausgewachsen:	89,7	91,1	98,5	66,1
19	<b>Schottischer Schäferhund:</b>	Ausgewachsen:	98,3	103,3	95,0	68,3





